

Phyt.

790

d

Phyt. 790^d Wydler.

(Bayer. Staatsbibliothek, Nr. 19-20)

K

<36632742690016

S

<36632742690016

Bayer. Staatsbibliothek

U e b e r
die
symmetrische Verzweigungsweise
dichotomer Inflorescenzen.

Von
H. Wydler.

 Mit 3 Steintafeln. (VII. VIII. IX.)

(Besonderer Abdruck aus Flora 1851. Nro. 19—28.)

Regensburg, 1851.

296. B.

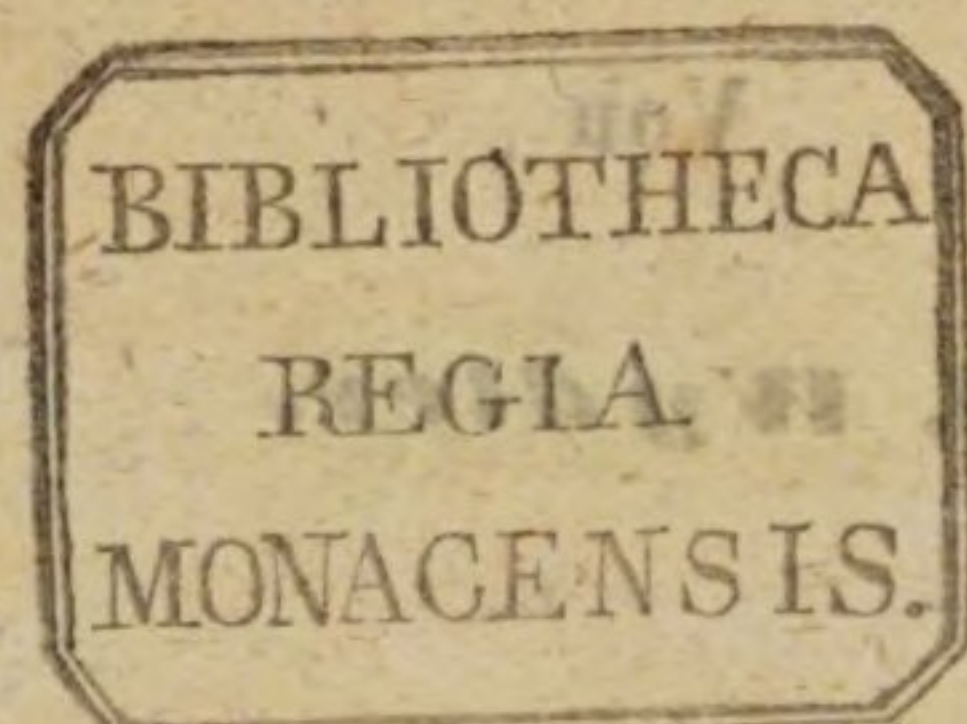


U e b e r

die

symmetrische Verzweigungsweise

diebotomer Inflorescenzen.



Mit 3 Steinplatten (VII. VIII. IX.)

(Besonderer Abdruck aus Flora 1831. No. 19-28.)

Regensburg, 1831

(Abdruck aus Flora 1851.)

Ueber die symmetrische Verzweigungsweise dichotomer Inflorescenzen, von H. Wydler.

Hiezu die Steintafeln VII—IX. *)

V o r w o r t.

Seit meinem ersten Versuche, die wichtigen Entdeckungen Karl Schimper's und Al. Braun's, sowie der Brüder Bravais**) dem botanischen Publicum zum nähern Verständniss zu bringen (in v. Schlechtendal's Linnaea, Band XVII. S. 153. u. ff.), sind nunmehr 8 Jahre verflossen, ohne dass auch nur ein Botaniker sich der Prüfung der dort vorgelegten Thatsachen unterzogen und es versucht hätte, auf dem dort angebahnten Wege einen Schritt weiter zu thun. Besonders ist es zu bedauern, dass so geniale Forscher wie Schleiden, die sich die Reform der Wissenschaft zum Ziel gesetzt haben, von den in der Pflanzen-Morphologie Epoche machenden Entdeckungen der oben genannten Männer so viel wie keine Notiz genommen haben. Wie ganz anders z. B. würden im umgekehrten Fall die Abschnitte Blattstellung, Inflorescenz, Blütenbildung in Schleiden's Grundzügen der wissenschaftlichen Botanik ausgefallen sein! Und wo, wenn nicht in einem Buche vom Inhalt des seinigen erwartet man, und mit allem Recht, die Aufnahme und durchgeprüfte Verarbeitung, nicht etwa von theoretischen Ansichten, die seit gestern aufgetaucht, nein, von seit Jahren veröffentlichten und Jedermann leicht zugänglichen Arbeiten, das Resultat der gründlichsten, gewissenhaftesten und unmittelbarsten Naturbeobachtung. Freilich nur durch den angestrengtesten Fleiss und die vereinte Thätigkeit Vieler wird es möglich sein, in dem kaum erschlossenen und doch so unendlich reichen Gebiete der Pflanzen-Morphologie eine Reihe

*) Diese werden mit dem Schlusse der Abhandlung geliefert. Die Redact.

**) A. Braun, Flora 1835. Bd. I. S. 186—190. Bravais, Annales des sciences nat. 2e Serie, 1837, Vol. VII. p. 193. u. ff. 291. u. ff. Vol. VIII p. 11. u. ff.

von Resultaten zu erhalten, die als ein gesichertes Eigenthum der allgemeinen Wissenschaft zu Gute kommen werden. Ich habe es nochmals versucht, mich an einer hieher gehörigen speciellen Aufgabe zu betheiligen, und die merkwürdigen Verhältnisse symmetrischer Blütenstellung an hauptsächlich inländischen Pflanzen, dem fast einzig mir zu Gebote stehenden Material, darzustellen. Gerne hätte ich zur Erläuterung der hier besprochenen Verhältnisse die zahlreichen zu dieser Arbeit von mir nach der Natur gefertigten Zeichnungen aufgenommen, wenn hier der geeignete Ort dazu gewesen wäre. Vielleicht dass es mir vergönnt ist, dieselben später in einem der allgemeinen Morphologie der Pflanzen gewidmeten Werke folgen lassen zu können. Möge übrigens auch dieser zweite Versuch nur als eine noch sehr der Vervollkommnung bedürftige Skizze angesehen und recht bald durch eine bessere verdrängt werden. Hauptsächlich richte ich hier öffentlich an meine Freunde K Schimper und Al. Braun meine Bitte. Sie, die Begründer einer neuen Aera in der Pflanzenmorphologie, sind allein im Stande, eine das gesammte Pflanzenreich umfassende Arbeit, auf eine der Wissenschaft wahrhaft würdige und erspriessliche Weise an's Licht zu fördern. Möchten sie uns dieselbe nicht mehr lange vorenthalten und des Spruches eingedenk sein: Wem viel gegeben ist, von dem wird auch viel gefordert werden.

Bern den 20. April 1851.

Die Blütenstände oder Inflorescenzen lassen sich wohl am naturgemässesten in folgende drei Gruppen bringen:

- 1) Aehrige: sämtliche von einer (relativen) Hauptaxe stammende Blütenzweige sind unter sich gleich, einblüthig.
- 2) Rispige: die primären Blütenzweige sind weiter verzweigt, so nämlich, dass sich ein Stufengang in der Verzweigung bemerklich macht, indem dieselbe an der Basis der Hauptaxe reichlicher ist, und aufwärts nach ihrem Gipfel hin sich allmählig vereinfacht.
- 3) Gabelige oder dichotome. Die weitere Auszweigung der primären Blütenzweige geschieht in Gabelform, welche sich ein oder mehreremale wiederholen kann.

Durch Combination dieser 3 Gruppen gehen die complicirteren Blütenstandsformen hervor.

Bei einer genauern Beschreibung der verschiedenen Blütenstandsformen sind hauptsächlich folgende Punkte näher zu berücksichtigen:

a) Die Angabe der zur Hervorbringung der Blüthe geforderten Axenzahl, ob nämlich schon die Hauptaxe durch eine Blüthe abgeschlossen sei oder erst die Nebenaxen, und alsdann die wievielte.

b) Die Zahl, Stellung und Beschaffenheit der an einer Blütenstandaxe und ihren Auszweigungen befindlichen Blätter.

c) Die Wendung der Blattspirale an den verschiedenen Auszweigungen eines Blütenstandes und die gegenseitigen Beziehungen, welche sich aus einer vergleichenden Betrachtung derselben ergeben.

d) Die Dehnungsverhältnisse sowohl an der Hauptaxe als an den Nebenaxen des Blütenstandes.

e) Die Entfaltungsfolge der Blüten.

Zu der ersten Gruppe der Inflorescenzen gehören folgende bei den Schriftstellern aufgeführte Formen: die Aehre, das Kätzchen, der Kolben, das Köpfchen, das Körbchen, die Dolde, die Doldentraube, die Traube.

Zur zweiten Gruppe gehören die Rispe, der Blüthenschweif, der Strauss und die Spirre.

Zur dritten Gruppe: die Trugdolde (obwohl nur sehr theilweise), die *Cyma scorpioidea*, der *racemus secundus*, Büschel und Knäuel.

Diese letztere Gruppe ist es, welche uns in den folgenden §§. näher beschäftigen soll; sie charakterisirt sich dadurch, dass jeder Blütenzweig nach Hervorbringung zweier Vorblätter durch eine Blüthe abschliesst und dass aus den Achseln der Vorblätter die Gabelzweigung selbst ihren Anfang nimmt. Hier ist noch die Bemerkung beizufügen, dass man bei Betrachtung dieser Auszweigungsform stets den einzelnen Blütenzweig für sich in's Auge fasse und nicht, wie es vielfach geschehen, z. B. die zwei obersten Gabelzweige einer Hauptaxe als ein zusammengehörendes Ganze und als den einzigen Anhaltspunkt für die weiter fortgesetzte dichotome Auszweigung ansehen darf, da diese Zweige selten und nur zufällig in einem symmetrischen Verhältniss zu einander stehen, während ein solches innerhalb einer dichotomen Verzweigung gerade als charakteristisches Merkmal auftritt. Dieses wird im Verfolge unserer Untersuchungen deutlich werden. Wir beginnen dieselbe mit einer Betrachtung der Vorblätter.

A. Von den Vorblättern.

1) Die Zweige der grossen Mehrzahl der dicotyledonischen Gewächse beginnen ihre Blattstellung mit 2 Blättern, von welchen das eine rechts, das andere links am Zweige steht. Man bezeichnet sie

mit dem Namen Vorblätter, Prophylla (K. Schimper und Al. Braun).

2) Die Vorblätter entsprechen auf ihrer Stufe in mehrfacher Beziehung den Cotyledonen des Keimpflänzchens.

3) Je nach der Stufe, den die Vorblätter im Gang der Blattmetamorphose einnehmen, zeigen sie sehr verschiedene Grade der Ausbildung. Entsprechend den drei Blattformationen vegetativer Blätter kann man unterscheiden:

a) Niederblattartige Vorblätter: bei Bäumen, Sträuchern und perennirenden Kräutern die zwei ersten Knospenschuppen des Jahressprosses. (Knospenkeimschuppen: Henry Nov. Act. Leop. XVIII. 2. S. 527. XXII. S. 169. u. ff.)

b) Laubige Vorblätter: sie besitzen alle oder die meisten Attribute eines Laubblattes, hauptsächlich volle Ausbildung seines Spreitentheils.

c) Hochblattartige Vorblätter: sie zeigen wie die Niederblätter manche vom Normalbau des Blattes abweichende Bildungen in Form von schwächtigen Blättchen, Schuppen, Fädchen, Pfrümen, Borsten, Stacheln, Warzen, Tuten, Scheiden; vorzugsweise und häufiger als die vorigen finden sie sich auf die verschiedenen Axen des Blütenstandes vertheilt. Nicht selten sind sie blumenartig gefärbt.

Bei manchen Pflanzen bieten die Vorblätter, entsprechend den verschiedenen Graden der Auszweigung eines Sprosses, allmähliche Uebergänge aus einer Blattformation in die andere dar; so z. B. an den Blütenzweigen von *Ranunculus*, *Aquilegia*, *Ruta*, *Geum*, *Potentilla*, *Valerianella*, *Fedia* etc., wo die ersten Auszweigungen laubartige, die letzten hochblattartige Vorblätter besitzen.

4) Ein Zweig, an welchem unmittelbar auf die Vorblätter die Blüthe folgt, heisst Blütenzweig, Blütenstiel. Die zu ihm gehörigen Vorblätter führten bis jetzt die Namen Folia subfloralia, Bracteae, Bracteolae Auctor. plur.; Feuilles ou bractées sousflorales, primordiales bei Bravais.

5) Die Vorblätter der Blütenzweige (von denen im Folgenden nunmehr allein die Rede ist), wenn ihrer zwei vorhanden, entspringen entweder in gleicher Höhe, sie bilden einen zweigliedrigen Wirtel (*Caryophyllaceae*, *Loaseae*, *Hypericum*, *Erythraea*, *Chlora* etc.), oder sie stehen einzeln in ungleicher Höhe, bald sich mehr genähert, bald von einander entfernt (*Linum usitatissimum*, *perenne*, *Ruta*, *Nierembergia filicaulis* etc.). Im letzteren Fall ist also leicht ein unteres und ein oberes Vorblatt unterscheidbar.

6) Wie bei zwei- oder mehrgliedrigen Blattquirlen überhaupt eine bestimmte Succession ihrer einzelnen Glieder nachweisbar ist, so auch bei in gleicher Höhe befindlichen Vorblättern. Es lässt sich desshalb auch hier ein erstes (unteres) und zweites (oberes) unterscheiden.

7) Die Zahl und hauptsächlich die Deckungsfolge der Kelchblätter (in allen Fällen, wo sie der genetischen Succession derselben entspricht), manchmal auch die Knospenlage der Blumenkrone (besonders die gedrehte, wenn sie dem langen Weg der Kelchspirale folgt) können dazu dienen, mit einiger Sicherheit die Rangfolge gleichhoch inserirter Vorblätter zu ermitteln.

8) Die höhere oder tiefere Stellung der am Blüthenzweig ungleich hoch inserirten Vorblätter steht oft in Beziehung zur stärkern oder schwächern Ausbildung ihrer Achselproducte. Sind beide Vorblätter mit ungefähr gleich starken Achselsprossen versehen, so rücken sie mehr gegen die Mitte des Blüthenzweiges hinauf; hat das eine Vorblatt (gewöhnlich das untere) einen minder ausgebildeten Achselspross, oder ist es steril, so steht dasselbe oft tiefer und im letzten Fall meist an der Basis des Blüthenzweiges (*Ruta*, *Rosa*, *Saxifraga*, *Solaneae*).

9) Die ursprüngliche Stellung je zweier Vorblätter ist die opponirte (d. h. ihr gegenseitiger Abstand beträgt 180°); die Ebene, in welche dieselben fallen, schneidet die Mediane (d. h. die Ebene, welche man sich vom Centrum der Abstammungsaxe nach der Mittellinie des Tragblattes gezogen denkt) unter einem rechten Winkel. Bei ausgewachsenem Zweig zeigen die Vorblätter eine veränderte Lage, sie nähern sich der Mediane einerseits, während sie sich anderseits von ihr entfernen, sie convergiren dann häufiger nach der Abstammungsaxe (*Ranunculus*, *Aquilegia*, *Helleborus*, *Stellaria media*, *Malachium*, *Geranium*, *Oxalis*, *Geum*, *Potentilla*, *Petunia*, *Plumbago*, *Achyranthes* etc.), seltener nach dem Tragblatt hin (*Aizoon*, *Datura*, *Chrysosplenium* etc.).

10) Diese Lageveränderung der Vorblätter steht in einer gewissen Beziehung zur Wendung der auf sie folgenden Kelchspirale. Convergiren die Kelchblätter nach der Abstammungsaxe hin, so ist die Kelchspirale hintumläufig; convergiren sie hingegen nach dem Tragblatt hin, so ist sie vornumläufig. Die Convergenz der Vorblätter nach hinten bei hintumläufigen Blüthen beruht wohl auf dem stärkern Anwachsen der Vorderseite des Blüthenzweiges, welches bedingt wird durch die grössere Anzahl der Nahrung zuleitenden Blätter (nämlich zwei Kelchblätter), welche auf diese Seite fallen, wäh-

rend die hintere Seite des Blüthenzweiges bei nur einem Kelchblatt weniger wächst.

10) Die Vorblätter (hauptsächlich die laubartigen) zeigen in vielen Fällen eine entgegengesetzte Bildung; sie sind unter sich symmetrisch. Dieser Gegensatz ist bei solchen mit ungleichen Spreitenhälften am deutlichsten ausgesprochen; hier liegen nämlich die gleichgebildeten Hälften auf entgegengesetzten Seiten (z. B. bei *Malachium aquaticum*, *Geranium divaricatum*! *Chrysosplenium*, *Claytoniae* sp., *Herniaria*, *Datura*, *Physalis*, *Hyoscyamus*, *Borragineae multae**), *Nolana*, *Scrofularia vernalis*, *Thelygonum* (Vorbl. d. ♀ Inflor.), *Nyctago* etc. etc. Bei gleichhälftigen Vorblättern darf aus der Antidromie ihrer Achselproducte wohl ebenfalls auf ursprünglich symmetrische Anlage derselben geschlossen werden, welche Annahme auch noch dadurch bestätigt wird, dass ein und dieselbe Pflanzenart bald ungleichhälftige symmetrische, bald gleichhälftige Vorblätter hervorbringen kann**). Auch symmetrisch gegenwendige

*) Obgleich bei den Borragineen und bei *Hyoscyamus* innerhalb der Blüthenwickel nur die zweiten Vorblätter vorhanden sind, so stehen nichts desto weniger die beiden die Blüthen begleitenden Vorblattreihen unter sich in einem symmetrischen Verhältniss. (Man vgl. *Echium*, *Anchusa*, *Borrago* etc.)

**) Auch die Vorblätter der Laubzweige mancher Pflanzen sind oft ungleichhälftig und unter sich symmetrisch. Beispiele liefern: *Salvia involucrata*, *officinalis*, *pratensis*, *Sclarea*, *Monarda punctata*, *Melissa offic.*, *Marrubium candidissimum*, *Phlomis tuberosa*, *Scutellariae* sp., *Scrofularia nodosa*, *aquatica*, *Nolana paradoxa*, *Phytolacca*, *Urtica dioica*, *Eupatorium Maximilianum*, *Iva xanthifolia*, ferner die laubigen, der Gipfel-Inflor. vorausgehenden Vorblätter von *Dipsacus sylvestris*, *Knautia arvensis*, *orientalis*, *Euphorbia platyphyllos*, *Peplus*, *exigua*, *Cyparissias*, *Chamaesyce* und andere Arten, *Solanum*, *Allionia*, wohin denn eigentlich auch das oben erwähnte *Geranium divaricatum* zu rechnen ist. Nicht selten findet man aber bei obigen Pflanzen die Vorblätter mit ausgeglichenen Spreitenhälften, wofür alle hier genannten Labiaten, *Urtica* und *Iva* angeführt werden können. In allen Fällen aber, wo ungleichhälftige und dabei unter sich symmetrische Vorblätter an Laubzweigen angetroffen werden, sind die am Zweig auf sie folgenden Blätter sämtlich gleichhälftig oder, wie sich Wichura (Flora 1844. Nro. 13. §. 53. etc.) ausdrückt, indifferent. Dieses berücksichtigend möchte man das dritte kleinere an den Blüthenzweigen mancher Euphorbien (*E. helioscopia* etc.) befindliche laubige Vorblatt, welches sich durch seine Gleichseitigkeit von den beiden andern nach vorn gelegenen ungleichseitigen unterscheidet, als ein solches indifferentes Blatt einer sich in das Involucrum der Inflor. fortsetzenden Spirale betrachten. — Dass auch Vorblätter mit mehrfach getheilter Spreite oft unter sich eine symmetrische Bildung zeigen, habe ich an *Corydalis cava* (Flora 1850. S. 275.) nachgewiesen, und ich kann diesem Beispiel noch folgende beifügen: *Ado*

Drehungen der Vorblätter finden sich in einzelnen Fällen (z. B. bei *Silene Behen*, manchen Arten von *Cerastium*, *Lycopsis vesicaria* etc.)

11) Die Vorblätter gehen mit ihren Nachbargebilden verschiedene Verwachsungen ein. Sie können den ihnen zugehörigen Zweigen

nis aestivalis, *Ceratocephalus falcatus*, *Erodium moschatum*, *Poterium Sanguisorba*, *Phacelia congesta*; dann gehört auch das schon angeführte *Geranium divaricatum* hierher. Es lässt sich ferner die symmetrische Bildung der Vorblätter auch aus ihrer Knospenlage entnehmen, so findet man gegenwendige Deckung ihrer Stipulae bei *Fragaria* und vielen Potentillen, gegenwendige Rollung ihrer Spreiten bei *Ficaria*, *Ranunculus acris* u. a., *Aquilegia vulg.*, *Saxifraga hirsuta*, *Umbelliferae*, *Arnica*, *Bellidiastrum*, *Omphalodes verna*, *Primula villosa*, *Nerium* etc.

Den Vorblättern entsprechende symmetrische Gestaltungsverhältnisse trifft man ferner bei vielen Pflanzen mit zweizeiligen an einer continuirlichen Axe stehenden Blättern (*Tilia*, *Hamamelis*, *Begonia*, *Ulmus*, *Celtis*, *Morus*, *Ficus stipularis*, *Corylus*, *Carpinus*, *Piper*, *Piddingtonia nummular.* etc.) an, seltener bei solchen mit rechtwinklich opponirten Blättern: (*Goldfussia glomerata*, *anisophylla*, *Columnnea*, *Pilea muscosa* etc.). In beiden Fällen sind die Blätter ungleichhälftig; sie geben ihre eigene Symmetrie auf, um sich einer höhern Symmetrie unterzuordnen. Bei wechselnd disticher Blattstellung sind sämtliche Blätter einer Reihe unter sich gleich — zur gegenüberstehenden entgegengesetzt gebildet; dasselbe gilt für die beiden Blätter eines Paares. Uebereinstimmend mit den beiden vorigen Fällen verhalten sich manche Papilionaceen mit disticher Blattstellung, sowohl was die symmetrisch entgegengesetzte Blattbildung, als die ihr entsprechende Wechselwendigkeit ihrer Zweige betrifft. Die Ungleichheit der Spreitenhälften, wie wir sie bei den oben genannten Pflanzen kennen lernten, findet hier ihr Analogon in der verschiedenen Grösse der zu einem Blatt gehörigen Stipulae. Diese ungleiche Ausbildung zwischen beiden Stipula eines und desselben Blattes finden wir unter andern besonders deutlich bei *Vicia dumetorum!* *sylvatica*, *Cracca*, *sativa*, *Ervum monanthos!* *Ervilia*, *Lathyrus tingitanus*, *Ochrus*, *articulatus*, *alatus*, *Orobus niger*, *Cicer arietinum*, *Galega persica*, *Oxytropis montana*, *Lotus ornithopodioides*, *Astrolobium scorpioides*, *Anisolotus anthylloides*, *Anthyllis tetraphylla* (beide letzte nur mit einer Stipula). Merkwürdig genug tritt dieser Gegensatz in der Ausbildung der Stipulae erst in den Tragblättern der Inflorescenzzweige deutlich hervor, während die übrigen tiefer am Stengel und den Laubzweigen befindlichen Blätter ungefähr gleich grosse Stipulae besitzen. Bei der zweizeiligen Anordnung der Blätter fallen auch hier die grössern Stipulae sämtlicher zu einer Axe gehöriger Blätter auf die eine, die kleinern Stipulae auf die entgegengesetzte Seite, woraus sich die Antitropie der auf einander folgenden Blätter auf's deutlichste ergiebt. In allen Fällen nun, wo die Foliola eines gefiederten Blattes unter sich selbst wechselnd gestellt sind, fällt entsprechend der antitropischen Bildung der Blätter das erste, die Hebungseite des Blattes bezeichnende Foliolum constant auf die

aufgewachsen sein, entweder in geringerem Grade, so der Basis derselben (bei *Ipomaea purpurea* etc.), oder in höherm Grade bis zur Mitte, ja selbst bis an ihre Spitze hinauf, wo die Anwachsung sich alsdann nicht selten bis zum ersten Vorblatt der nächstfolgenden Verzweigung sich erstreckt (*Ruta*, *Chrysosplenium*, *Sedum*, *Gronovia*

Seite der grössern Stipula; nach dieser Seite hin neigen sich ferner stets die wechselnd antidromen Blüthenzweige. Da nun die Hebungsseiten der Blätter constant auf die eine Seite des Sprosses fallen, die Senkungsseiten auf die entgegengesetzte, so convergiren auch sämtliche Blüthenzweige nach der Hebungsseite hin, ein Fall der an die Gräser erinnert, bei denen die ersten Seitenzweige der primären Zweige ebenfalls nach der Hebungsseite des Blattes hin convergiren. — Irre ich nicht, so scheinen sich manche Papilionaceen insofern entgegengesetzt zu verhalten, als die grössere Stipula der Senkungsseite des Blattes anzugehören scheint, wie ich es bei *Vicia sepium*, *angustifol.*, *Faba vulgaris* angetroffen zu haben glaube; hier schien mir der Blüthenzweig nach der kleinern Stipula hingeneigt zu sein. — Den distichophyllen Papilionaceen reihen sich einzelne Rosaceen mit zweizeilig gestellten Blättern und ungleich grossen Stipula an. Ein schönes Beispiel liefert *Potentilla speciosa*. Die Blätter der blühenden Triebe dieser Pflanze haben grosse, laubige, von Blatt zu Blatt gegenwändig übergreifende Scheidenzipfel (*Stip. petiolares*); zugleich ist die deckende Stipula stets grösser als die bedeckte, und bei der Zweizeiligkeit der Blätter fällt die grössere deckende Stipula constant auf die eine, die kleinere bedeckte auf die entgegengesetzte Seite. Die Blätter, so weit fiederig, haben ihre erste Fieder ebenfalls constant auf Seite der grössern Stipula. *Rubus saxatilis* hat seine Nieder- und Laubblätter nach 1½ gestellt. Wenn auch nicht immer, doch oft zeigen die Stipulae auch hier eine verschiedene Grösse, oft ist die eine Stipula zweizackig, während die gegenüberstehende einfach ist, immer aber stellen sie sich alsdann, entsprechend der Blattstellung, in ein symmetrisches Verhältniss. Die Keimblätter endlich, die in so mancher Beziehung mit den Vorblättern verglichen werden können, zeigen bei Ungleichhälftigkeit oft ganz dieselbe entgegengesetzte (symmetrische) Bildungsweise, wie wir sie für jene nachgewiesen haben. Die Keimblätter folgender Pflanzen mögen hiefür als Beispiele dienen: *Erodium ciconium*, *bulbiferum*, *Vicia dumetorum*, *amphicarpa*, *Pisum Ochrus, sativum*, *Astragalus baeticus*, *Cicer, glycyphyllos*, *Lupini sp.*, *Cicer arietinum*, *Desmodium canadense*, *Onobrychis sativa*, *Anisolotus anthylloides*, *Tetragonolobus purpur*, *Trifolium subterraneum*, *Medicago caspica*, *scutellata*, *Biserrula pelecinus* u. v. a. — Um so merkwürdiger und auffallender ist es, dass es auch ungleichhälftige Keimblätter giebt, welche diesen Gegensatz der Bildung nicht zeigen, sondern bei denen die gleichgebildeten Hälften beider Keimblätter auf die gleichen Seiten fallen. Beispiele liefern: *Geranii sp.*, *Erodium sanguinum*, *tuberosum*, *moschatum*, *malaccoides*, *Polygonum Fagopyrum*, *tataricum*, *emarginatum*, *nepalense*, *Dryandri* etc.

scandens, *Nolana*, *Borragineae*, *Catalpa*, *Parietaria* u. s. w. *). Anwachsungen der Vorblätter an den Kelch findet man bei *Rosa* (zufällig) *Tetragonia* (bei der deshalb die Seitenblüthen aus dem Kelch zu entspringen scheinen), *Juglans regia* ♀.

12) Die Grösse beider Vorblätter ist entweder gleich, oder sie ist ungleich; im letztern Fall richtet sie sich meistens nach der mehr oder minder kräftigen Ausbildung ihres Achselproductes. Von zwei ungleich grossen Vorblättern bringt das grössere fast immer den stärkern Zweig, das kleinere den schwächern. Entweder ist das untere Vorblatt das grössere, das obere das kleinere (*Ranunculus*, *Aquilegia*, *Helleborus*, *Tribulus* etc.), oder es kommt der umgekehrte Fall vor (*Lychnis dioica*, *Silene dichotoma*, *quinquevulnera*, *Stellaria media*, *Malachium aquaticum*, *Herniaria*, *Anychia dichotoma*, *Geranium* (die laubigen Vorbl. der Inflorescenzzweige) *Calandriniae* sp., *Chrysosplenium*, *Waldsteinia*, *Geum*, *Potentilla*, *Rosa*, *Loasa*, *Sedum*, *Valerianella*, *Solaneae multae* u. a.).

13) Es kann das kleinere Vorblatt fehlschlagen und damit die Unterdrückung des ihm angehörigen Zweiges coïncidiren (*Helianthemum*, *Ruta*, *Herniaria*, *Anychia*, *Calandriniae* sp., *Sedum*, *Sempervivum*, *Borragineae*, *Nicotianae* sp. *Hyoscyamus*, viele *Labiatae* (hierher gehören die *cimes monophylles* Bravais.)).

14) Hinwiederum können beide Vorblätter schwinden, ihre Achselproducte aber gut entwickelt sein (*Malva*, *Alchemilla*, *Solanum*, *Mertensia virgin.*, *Cynoglossi* sp., *Myosotis*, *Omphalodes*, *Heliotropium*, *Amsinkia* etc., *Phacelia*, *Hydrophyllum*, *Eutoca viscida*, *Ocimum Basilicum* (wo die Vorbl. zuweilen vorhanden sind), *Beta*, *Chenopodium* etc.).

*) Anwachsungen der Tragblätter überhaupt an ihre (Blüthen-) Zweige sind nichts seltenes und kommen bald zufällig, bald constant vor, so z. B. bei *Chrysosplen.*, *Sedum*, *Solaneae*, *Borragineae*, wo die obersten, den oft doldenähnlich gestellten Blüthenzweigen angehörigen Tragblätter oft weit an ihnen hinaufwachsen, ferner bei *Impatiens Noli tangere*, *Thesium*, *Samolus*, *Catalpa*, *Gronovia*, *Convallaria verticillata*. Zufällige Anwachsungen dieser Art fand ich unter andern bei *Brassica oleracea* (wenn wie zufällig die untern Tragblätter der Blüthen entwickelt), bei *Adlumia cirrhosa*, *Malva moschata* (Hochbl.), *Linum*, *Spiraea chamaedryfol.*, *salicifol.*, *Achillea Millefol.*, *Lappamajor* u. *minor*, *Veronica Anagallis*, *Chenopod. bonus Henricus*. Bei *Tilia* scheint es der blühende Mitteltrieb zu sein, welcher mit dem flügelartigen Vorblatt verwächst. Ebenso ist bei *Anthyllis Vulneraria* der Blüthenzweig der ganzen Länge nach seinem Vorblatt aufgewachsen. Daraus erklärt sich denn auch die einseitig und zwar nach dem Vorblatt hin fortschreitende Aufblühfolge des Blüthenköpfchens. An den Zweigen ist das Vorblatt nach der Abstammungsaxe gekehrt.

15) Anderemale sind nur die Vorblätter des ersten Grades der Auszweigung vorhanden, während die der höhern Verzweigungsgrade fehlschlagen (*Calceolaria corymbosa*, *Symphytum*, *Cynoglossi* sp., *Claytonia*).

16) Ein und dieselbe Art kann bald Vorblätter haben, bald ohne solche sein: *Caltha*, *Isopyrum fumarioid.*, *Papaver Rhoeas*, *Polemonium*, *Swertia*. In einem und demselben Genus können ferner bei der einen Art die Vorblätter vorhanden, bei der andern nicht entwickelt sein (*Tropaeolum**, *Jussieua*, *Philadelphus*, *Saxifraga*, *Vaccinium*, *Salvia*, *Beta*, *Chenopodium* etc.), dasselbe gilt von den Gattungen einer Familie (*Fumariaceae*, *Leguminosae***), *Onagraceae*, *Ericineae****), *Antirrhineae*, *Verbenaceae*, *Chenopodeae* etc.). Die Entscheidung, ob die Vorblätter als ursprünglich in der Anlage gegeben, aber nicht zur Entwicklung gekommen, oder ob gar keine anzunehmen seien, ist oft sehr schwierig. Die Analogie mit verwandten Pflanzen, die Zahl der Kelchblätter, ihre Stellung zwischen Axe und Tragblatt, in manchen Fällen auch die Knospenlage der Blumenkrone, endlich die Stellung der Fruchtblätter können geeignete Anhaltspunkte geben, um bei fehlenden Vorblättern zu entscheiden, ob ein wirkliches Fehlen derselben anzunehmen sei, oder ob sie, im ursprünglichen Plan der Blattstellung gegeben, bloß nicht zur Entwicklung gekommen seien. Wirklich keine Vorblätter scheinen zu haben die *Cruciferae*, *Resedaceae*, *Impatiens*, *Myricaria*, die *Primulaceae*, *Myoporum*? Bei den *Umbelliferae*, *Compositae* scheinen mir wegen der Blütenstellung solche — nur nicht zur Entwicklung gekommene angenommen werden zu müssen****).

*) *Tropaeolum ciliatum* besitzt 2 kleine bewimperte Vorblättchen.

**) *Leguminosae* mit Vorblättern: *Cytisus Laburnum*, *sessifol.*, *capitatus*, *Genista tinctoria*, *sagittalis*, *Phaseolus*, *Lablab*, *Dolichos purpureus*, *Caragana altagana*, *Onobrychis sativa*, *Humboldtia*, *Amherstia*, *Cercis* u. v. a.

***) So besitzen *Rhododendron* und *Andromeda polifolia* Vorblätter, während *Arctostaphylos alpina* ohne solche ist.

****) Zu behaupten, die Vorblätter seien — auch potentia — nicht vorhanden, weil man sie nicht sieht, wäre eben so übereilt, als wenn man vielen Blüten die Tragbl. absprechen wollte, weil sie gewöhnlich nicht zur Entwicklung gelangen. Beispiele von Pflanzen ohne Tragblätter der Blüten, oder auch der Inflorescenzzweige findet man bei den Gräsern, bei *Arum*, *Triglochin palustre* und *maritim.*, *Scilla bifolia*, *Convallaria multiflora*, *Gnidia simplex*, *Dirca*, *Daphne* (bei den höhern Blüten), *Chenopodium*, *Bryonia dioica*, *Cyclanthera pedata*, vielen Umbelliferen, Compositen, *Adoxa*, *Spiraea Ulmaria*, *Saxifraga crassifolia*, *Cytisi* sp., *Trifolium*, Cruciferen. Dass bei allen hier genannten Pflanzen am untern

B. Von der Kelchspirale.

1) Das Tragblatt des Blüthenzweiges ist der Ausgangspunkt der spiraligen Blattstellung, welche an demselben durch die Vorblätter in die verschiedenen Blüthencyclen fortsetzt. Das Schrittmaass beim Uebergang vom Tragblatt zum ersten Vorblatt beträgt $\frac{3}{4}$ des Kreises (= d. Prosenthese von $1/2 + 1/2$). Da die Vorblätter unter $1/2$ Div. stehen, so liegt natürlich das zweite Vorblatt vom ersten um die Hälfte des Kreises ab.

2) Die Wendung der Kelchspirale ist bald leicht, bald schwer zu bestimmen. Die Alternation und Divergenz der Vorblätter, die Aestivation des Kelchs und der Blumenkrone in allen Fällen, wo sie eine eutopische (d. h. dem langen Weg der Blattstellung entsprechende) Deckung zeigt, u. s. w. geben gute Merkmale zur sichern Bestimmung derselben.

3) Bei alternirenden (d. h. auf ungleicher Höhe abgehenden) Vorblättern bezeichnet (vorausgesetzt, dass keine Anwachsung der Vorblätter, Drehung des Blüthenzweiges u. s. w. vorkommen) das untere Vorblatt, je nach seiner Stellung rechts oder links am Zweige, den Weg, den die Wendung der Kelchspirale einschlägt, obgleich die blosse Stellung der Vorblätter allein nicht immer zur Bestimmung derselben ausreicht. Mit der Stellung alternirender Vorblätter stimmt nun auch die Knospenlage des Kelches in allen Fällen überein, wo sich die Sepala in ihrer genetischen Reihenfolge decken*).

4) Die auf die Vorblätter folgende Kelchspirale kann in Beziehung auf ihre Stellung zwischen Axe und Tragblatt hintumläufig oder vornumläufig sein. Der erste Fall ist häufig, der letztere um vieles seltener. Hintumläufig ist die Kelchspirale, wenn sie mit abermaliger Umwendung an das zweite Vorblatt sich anschliesst (*Linum*, *Caryophylleae* u. v. a.); vornumläufig hingegen, wenn sie vom zweiten Vorblatt aus ohne Umwendung (in gleicher Richtung) fortsetzt (*Tribulus*, *Aizoon* etc.). Bei hintumläufiger Kelchspirale convergiren die Vorblätter meistens nach der Axe hin; bei vornumläufiger nach dem Tragblatt. Die grosse Divergenz der Vorblätter bezeichnet mithin in beiden Fällen die Richtung der Kelchwendung. Bei hintumläufiger Spirale wirft sich die Blüthe nach dem Tragblatt hin, bei vornumläufiger nach der Axe.

Theil der Inflor. die Tragblätter zuweilen wirklich ausgebildet sich vorfinden, ist bekannt. Unter den Cruciferen ist *Farsetia clypeata* var. *β. bracteosa* eine der wenigen Arten, welche durch die ganze Blüthentraube hindurch mit laubigen Tragblättern versehen ist.

*) Man vgl. *Linnaea*, XVII. S. 160. Anmerk. Flor. 1851. S. 122.

5) Der Kelch dicotyledonischer Gewächse zeigt am häufigsten die Blattstellungsbrüche $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{5}$; seltener kommen $\frac{2}{7}$, $\frac{2}{11}$, $\frac{2}{13}$ (*Trientalis*, *Sedum* sp., *Sempervivum*) vor.

6) Die Stellung des Kelchs zwischen Abstammungsaxe und Tragblatt wird bedingt durch das Dasein oder Fehlen, die Zahl und Stellung der vorausgehenden Vorblätter und bei vorhandenen Vorblättern durch das durch die Prosenthese bedingte Maass des Uebergangsschrittes vom letzten Glied (des $\frac{1}{2}$ Cyclus) der beiden Vorblätter zum ersten Gliede des Kelches.

7) Folgt auf 2 Vorblätter ein zweigliedriger Kelch, so stehen die beiden Kelchblätter median nach hinten und vorn (d. h. sie fallen in die Ebene, welche Axe und Tragblatt schneidet). Die Prosenthese ist hier $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$; der Uebergangsschritt ist $= \frac{3}{4}$. (*Fumariaceae*, *Papaver*, *Glaucium*, *Moehringia muscosa*, *Buffonia tenuifol.*, *Portulacca oleracea*, *Poterium*, *Sanguisorba*, *Chrysosplenium* etc.) So verhält es sich auch bei tetramerischen Kelchen. Bei fehlenden Vorblättern nehmen hingegen die Kelchblätter die seitliche Stellung von jenen ein (constant bei den Cruciferen; häufig bei *Papaver Rhoeas* u. a.).

8) Trimerische Blüthen mit 2 Vorblättern haben, wenn hintumläufig, ein Kelchblatt median nach vorn (dem Tragblatt), 2 Kelchblätter nach hinten (der Abstammungsaxe) gekehrt $\left(\frac{2}{1}\right)$, z. B. *Cneorum*; wenn vornumläufig, ist die Stellung die entgegengesetzte $\left(\frac{1}{2}\right)$ z. B. bei *Tillaea muscoides*. Die Prosenthese ist hier $\frac{2}{3} + \frac{1}{4}$; der Uebergangsschritt vom zweiten Vorblatt zum ersten Kelchblatt beträgt mithin $\frac{9}{12}$.

9) Bei pentamerischen Kelchen mit 2 Vorblättern fällt bei Hintumläufigkeit derselben das erste Kelchblatt nach vorn, etwas rechts oder links vom Tragblatt, das zweite (unpaare) median nach hinten vor die Abstammungsaxe. Es lässt sich dieses Stellungsverhältniss durch die Formel $\frac{3}{2} \left(\begin{smallmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{smallmatrix}\right)$ ausdrücken. Tab. VII. Fig. 5. 6. Vornumläufige Kelche mit 2 Vorblättern zeigen die umgekehrte Stellung:

$\frac{2}{3} \left(\begin{smallmatrix} \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot \end{smallmatrix}\right)$. Tab. VII. Fig. 7. 8. (z. B. constant bei *Tribulus*, *Aizoon*, *Vitis*, *Adoxa*, *Phyllica*, *Jasminum*, *Lobelia*, *Rhododendron*, *Azalea*, *Ledum*, *Erythraea*, *Spigelia*, *Thesium* — ausnahmsweise die Mittelblüthen der Dichasien von *Sedum*, *Thisantha*, *Echeveria*

grandiflora, *Rubus*, *Anchusa*.) Die Prosenthese beträgt bei pentamer. Kelchen mit 2 Vorblättern $3/5 + 1/4$, der Uebergangsschritt ist $= 13/20$.

10) Durch Schwinden des zweiten der Axe zugekehrten Kelchblattes werden manche im Grundbau pentamerische Kelche scheinbar tetramerisch (*Rhinanthaceae*, *Plantago* *). Bei *Adoxa* schwinden das 4te und 5te Kelchblatt. **)

11) Abweichende Stellungsverhältnisse zeigt der Kelch von *Andromeda calyculata*, *Campanula*, *Menyanthes* und den Pomaceen; die Prosenthese ist hier $3/5 + 1/2$; der Uebergangsschritt vom zweiten Vorblatt nach dem ersten Sepalum mithin $= 7/10$ ***), wodurch das erste Sepalum sich etwas der Mediane nähert, das zweite sich hingegen von ihr entfernt.

12) Bei den Papilionaceen steht das erste Sepalum median nach vorn; der Kelch ist durch $3/5 + 3/4$ Prosenthese, also mit einem Uebergangsschritt von $15/20$ eingesetzt. So verhalten sich auch *Cassia* und *Cercis*. (Man vergleiche den Grundriss, welchen ich in Muhl und Schlechtend. botan. Zeit. 1844. Taf. V. Fig. 4. gegeben habe.)

13) Pentamerische Kelche ohne Vorblätter haben ihre zwei ersten Glieder nach rechts und links von der Mediane gestellt, das 3te und 5te Sepalum liegen nach vorn, das 4te ist nach der Axe gekehrt, z. B. bei *Myricaria germanica*, wo die Vorblätter constant fehlen, ferner bei *Lubinia* und *Myoporum*. Bei *Anemone ranunculoides*, *Caltha*, *Isopyrum fumarioides*, *Polemonium*, *Swertia*, wo die Vorblätter bald vorhanden sind, bald zu fehlen scheinen, oder wo sich nur das eine entwickelt hat, nehmen die Kelchblätter die Stelle der Vorblätter ein, und darnach richtet sich die Anordnung der übrigen Blüthencyclen. (Vgl. Steinheil, Annal. d. scienc. nat. 2te serie, Tome 12. tab. 3. fig. 9.)

*) Manche Arten von *Veronica* besitzen auch das den übrigen Rhinanthaceen fehlende hintere Kelchblatt. *Plantago* ist den Rhinanthaceen zunächst verwandt. Ein Hinneigen zum Schwinden zeigt das 2te Sepalum bei *Digitalis purpurea*.

**) Vgl. Flora 1850. Nro. 28. Taf. III. Ob hier 2 (schwindende) Vorblätter einzusetzen sind?

***) Nach einer Mittheilung meines Freundes Al. Braun.

C. Dichasium und davon abgeleitete Verzweigungen. Homodrome und antidrome Zweige.

1) Die Achseln der Vorblätter eines Blüthenzweiges sind entweder fertil oder sie sind steril. *) Im erstern Fall geht aus jeder Blattachsel ein Zweig hervor. Bezogen auf den Hauptzweig, von dem er stammt, ist er ein Zweig zweiter Ordnung. Sind die Zweige der beiden Vorblätter von gleichmässiger Ausbildung, so gewinnt die Verzweigung ein gabeliges Ansehen. In den meisten Fällen dominiren die beiden Seitenzweige über den Hauptzweig (Mitteltrieb) und übergipfeln oft denselben. Tab. VII. Fig. 1—12.

2) Wiederholt sich diese Auszweigung aus den Vorblättern je zweier Seitenzweige mehreremale in gleicher Weise, so entsteht eine wechselnd nach zwei Seiten hin fortgesetzte dichotome Auszweigung, welche Schimper Dichasium nennt (*Cyma dichotoma* auct. *Cyme binodale*, bipare Bravais.). Wir unterscheiden mithin am Dichasium Zweige (Axen) und ebenso Vorblätter des 2ten, 3ten u. s. w. Grades. Da sich die beiden Vorblätter eines Zweiges mit denen des vorausgehenden und mit den zunächst auf sie folgenden unter rechten Winkeln kreuzen, so müssen es natürlich auch die ihnen zugehörigen Zweige thun. Es haben mithin je die dritten Auszweigungen ihre Vorblätter und deren Zweige gleich gestellt. Tab. VIII. 1. 2. 3. Tab. IX. 1—6.

3) Das merkwürdige Grundgesetz aller den Achseln zweier Vorblätter gleichen Grades entsprossender Zweige besteht in ihrer stets sich symmetrisch entgegenlaufenden Blatt(Kelch)-Wendung, d. h. die Zweige sind unter sich antidrom. Geht nämlich die Blattwendung an dem einen Zweige rechts, so geht sie an dem gegenüberstehenden links. Von den beiden Zweigen ist ferner die Blattspirale des einen Zweiges mit der Blattstellung der Axe, von der er stammt (dem centralen Blüthenzweig) gleichläufig (homodrom), diejenige des andern zu ihr gegenläufig (antidrom). Tab. VII. 5—12.

4) Unterscheiden wir beim Dichasium (nach dem oben A, 6. gesagten) ein erstes (unteres) und zweites (oberes) Vorblatt, und die-

*) Beispiele von Pflanzen mit sterilen Vorblättern liefern *Aconitum*, *Delphinium*, *Adlumia*, *Dielytra*, *Viola*, *Oxalis acetosella*, *Polygala*, *Heimia salicifol.*, *Peplis Portula*, *Cuphea*, *Jussieuia*, *Ribes*, *Agrimonia*, *Poterium*, *Sanguisorba*, viele *Leguminosae*, *Lobelia*, *Scutellaria*, *Gratiola offic.*, *Thunbergia*, *Convolvul. sepium*, *tricolor* u. a., *Incarvillea sinensis*, *Orobanche*, *Oxycoccus*, *Andromeda polifol.*, *Rhododendron ferrug.*, *hirsut.*, *Plumbago*, *Phytolacca*, *Rivina*, *Petiveria*, *Amarantaceae* (except. *Amarantus*), *Thesii* sp. u. v. a. Den meisten hier genannten Arten schreiben die Autoren einen flos tribracteatus zu.

sem entsprechend einen untern und einen obern Zweig, und beziehen wir die Blattwendung der Zweige auf diejenige ihrer Abstammungsaxe, so ergeben sich folgende Verhältnisse:

a) Entweder hat der untere, dem ersten Vorblatt angehörige Blüthenzweig eine mit der Abstammungsaxe gleichlaufende Blattstellung — er ist der homodrome Zweig — der obere, dem zweiten Vorblatt angehörige hat eine entgegengesetzte — er ist der antidrome Zweig. (Cime binodale, bipare directe, Brav.) Tab. VII. 5. 8. 9. 12. Tab. IX. 3. 7. 11. 15. 19. Tab. IX. 6. 10. 14. 18. 22. Beispiele: *Helianthemum*, *Drosera*, *Caryophylleae* (except. *Holosteum*), *Frankenia*, *Lineae*, *Malva*, *Althaea*, *Hippocastaneae*, *Geraniaceae*, *Oxalis*, *Ruta*, *Dictamnus*, *Staphylaea pinnata*, *Rubi sp.*, *Claytonia*, *Calandrinia*, *Paronychieae*, *Scleranthaeae*, *Mesembryanthemum*, *Aizoon* (Blüthe vornumläufig), *Sedum*, *Sempervivum*, *Echeveria*, *Rhus*, *Cotinus*, *Saxifraga*, *Heuchera*, *Chrysosplenium*, *Valerianeae*, *Campanula*, *Prismatocarpus*, *Goodenia lutea*, *Cynanchum*, *Apocynum*, *Periploca*, *Nerium*, *Erythraea*? (Blüthe vornumläufig), *Phlox*, *Borragineae*, *Hydrophyllaeae*, *Hydrolea*, *Solanaceae*, *Nolana*, *Scrofularia*, *Pentastemon*, *Labiatae*, *Mirabilis*, *Allionia*, *Amarantus*, *Chenopodeae multae*, *Polygonum*, *Rumex*, *Rheum*, *Euphorbia*, *Urtica*, *Parietaria*, *Cannabis* ♂, *Humulus* ♂ etc. *) oder:

b) es ist der untere Zweig der antidrome, der obere der homodrome (mit der Abstammungsaxe gleichlaufende). Tab. VII. Fig. 6. 10. 7. 11. Tab. IX. Fig. 4. 8. 12. 16. 20. — 5. 9. 13. 17. 21. (Cime binodale, bipare inverse, Brav.). Beispiele: die Blüthenzweige von *Ranunculus*, *Aquilegia*, *Helleborus*, *Holosteum*, *Hypericum*, *Tribulus* (Blüthe vornumläufig), *Evonymus*, *Rosae sp.*, *Tristania neriiifolia*, *Convolvulus*, *Ipomaea*, *Hablitzia*, *Beta*.

5) Das Dichasium bildet die Grundform zweier anderer, von ihm abzuleitender, in ihrer Art constant wiederkehrender, daher sehr charakteristischer Verzweigungsformen. Selten sind nämlich die beiden Seitenzweige des Dichasiums durch alle Dichotomien hindurch von völlig gleicher Ausbildung, im Gegentheil ist gewöhnlich der eine Zweig in seinem Wachsthum vor dem andern begünstigt, er ist der geförderte. (Schimper.)

6) Es können nun ausschliesslich die homodromen Zweige gefördert, die antidromen aber gänzlich unterdrückt sein, oder es kann der umgekehrte Fall vorkommen.

*) Bei *Geranium*, *Erodium*, *Solanum*, *Allionia*, *Euphorbia* sind darunter die die Gipfelinflorescenzen tragenden Zweige verstanden.

7) Bilden sich blos die homodromen Zweige des Dichasiums aus, so entsteht eine einseitig fortgesetzte Auszweigung, welche eine schraubenförmige Gestalt annimmt und deshalb von Schimper Schraubel (Bostryx) genannt wird. (Cime helicoïde, Bravais). Alle zu einer Schraubel gehörige Blüthen haben gleiche Kelchwendung. Man muss unterscheiden:

a) Homodromie mit Förderung aus dem ersten Vorblatt (Cime unipare helicoïde adscendante directe, Bravais): *Velexia rigida*. Tab. IX. Fig. 15. Kelchspirale hintumläufig. Fig. 18. Kelchspirale vornumläufig.

b) Homodromie mit Förderung aus dem zweiten Vorblatt (Cime unipare helicoïde descendante inverse, Bravais): *Hypericum* etc. Tab. IX. Fig. 16. Kelchspirale vornumläufig. Fig. 17. Kelchspirale hintumläufig.

8) Bilden sich blos die antidromen Zweige des Dichasiums aus, so entsteht eine abwechselnd nach 2 Seiten hin stattfindende Auszweigung, welche Schimper Wickel (*Cicinnus*, *Cincinnus*) nennt. Tab. IX. Fig. 19. 21. Kelchspirale hintumläufig. Fig. 20. 22. Kelchspirale vornumläufig.

(Cime scorpioides DeC. Brav., Grappe scorpioïde A. de St. Hil., *Racemus secundus* Auct. plur.) Das allgemeine Merkmal dieser Verzweigungsform besteht in der Antidromie der zunächst aufeinanderfolgenden, von einander abstammenden, zwei Reihen bildenden Blüthenzweige. Die Blüthen jeder Reihe sind unter sich homodrom, zur gegenüberstehenden Reihe hingegen antidrom, d. h. die beiden Reihen laufen einander symmetrisch entgegen (sie sind palindrom, Schimper). Es giebt auch hier:

a) eine Antidromie mit Förderung aus dem ersten Vorblatt. (Cime unipare scorpioïde adscendante inverse, Brav.) Tab. IX. Fig. 21. Z. B. *Ranunculus arvensis*. Kelchspirale hintumläufig. Tab. IX. Fig. 20. *Tribulus*. Kelchspirale vornumläufig.

b) eine Antidromie mit Förderung aus dem zweiten Vorblatt. (Cime unipare scorpioïde descendante directe, Brav.) Tab. IX. Fig. 19. z. B. *Drosera*, *Linum perenne* u. a., *Silene gallica*, *quinquevulnera* etc., *Sedum*, *Borragineae*, *Petunia* und sehr viele andere, bei allen mit hintumläufiger Kelchspirale. Tab. IX. Fig. 22. *Aizoon* mit vornumläufiger Kelchspirale.

Bei der Förderung aus dem ersten Vorblatt ist, bei hintumläufigen Blüthen, die Kelchspirale der rechten Blüthenreihe der Wickel linksläufig*), der linken Reihe rechtsläufig; bei vornumläufigen Blü-

*) Wenn ich die Wickel vor mich halte, also im Spiegelbild.

then ist die rechtse Reihe rechts-, die linkse linksläufig. Bei der Förderung aus dem zweiten Vorblatt sind bei Hintumläufigkeit sämtliche rechts gelegene Blüten rechts-, sämtliche links gelegene linksläufig; bei Vornumläufigkeit sind die rechten Blüten links, die linken rechtsläufig.

9) Schraubel und Wickel treten selten sogleich in reiner Form auf, sondern es bietet das Dichasium oft eine Hinneigung bald zur Schraubel, bald zur Wickel dar, je nachdem die homodromen Zweige, oder die antidromen die vorherrschend entwickelten sind; erst gegen das Ende der gabeligen Auszweigung hin tritt reine Schraubel- oder reine Wickelbildung ein. (*Caryophylleae*, *Asclepiadeae* etc.) Dichasien mit vorwaltendem Schraubeltypus zeigen Tab. IX. Fig. 7. 8. 9. 10., mit vorwaltendem Wickeltypus Tab. IX. 11. 12. 13. 14. Nur als seltene Ausnahmen sind die Blüthenzweige durch einen Laubzweig vertreten, so bei *Honkenya peploides*, *Malva*, *Mercurialis annua*.

10) Verzweigen sich die beiden ersten Zweige des Dichasiums sogleich zu reinen Schraubeln oder Wickeln weiter fort, so entstehen unter sich gegenwendige Doppelschraubeln (*Erodium*, *Hypericum*, oft) oder Doppelwickeln (*Spergula arvensis*, *Oxalidis* sp., *Rutae Sedi* sp., *Centranthus*, *Anchusa* u. a. *Borragineae*; *Scrofularia*, *Labiatae multae*, *Amarantus* etc. Selten aber sind beide Zweige gleich entwickelt, meist überwiegt der eine. Schlägt der schwächere gänzlich fehl, so bildet der übrig bleibende eine einfache Schraubel (*Hypericum*) oder eine einfache Wickel (*Helianthemum*, *Drosera*, *Silene gallica*, *quinquevuln.* u. a. Arten, *Hippocastaneae*, *Sedum* oft, *Borragineae*, *Solaneae* etc.).

D. Scheinaxe.

1) Ein allgemeines Merkmal des zum Wickeltypus hinneigenden Dichasiums ist das senkrechte Aufrichten und die Gradstreckung des durch ein kräftiges Wachsthum begünstigten (geförderten) Zweiges; hierdurch wird der schwächere Zweig zugleich mit der Terminalblüthe auf die entgegengesetzte Seite geworfen, und zwar alternative nach rechts und links. Die geförderten Zweige bilden hingegen eine geradaufstehende Reihe von über einanderstehenden Gliedern und erscheinen in der Form eines schwächer oder stärker zickzackförmig, abwechselnd nach rechts und links gebogenen einfachen Stengels. Es ist dieses die Scheinaxe (*Sympodium* Schmp. *Pseudothalle* Brav.), z. B. *Stellaria media*, *Geranium*, *Ruta*, *Physalis* etc.

2) Die Gradstreckung der Glieder (Mérithalles Brav.) (Zweige) der Scheinaxe erreicht ihr Maximum in der reinen Wickel. Sie ist hier so beträchtlich, dass die Anfangs rechtwinkelig zu einander gestellten Zweige derselben in eine fast gerade Linie über einander zu stehen kommen und eine einfache continuirliche Axe zu bilden scheinen. Die Diagonale, welche man sich durch die noch nicht gestreckte Wickel gezogen denkt und welche mit der symmetrischen Theilungsebene der Wickel zusammenfällt, bezeichnet die Lage, welche die Scheinaxe bei völliger Gradstreckung der sie zusammensetzenden Zweige einnimmt. Man vergleiche *Ranunculus aquatilis*, *Helianthemum*, *Drosera*, *Linum perenne*, *Silene gallica*, *quinquevuln.*, *dichotoma*, *Aesculus*, *Calandrinia*, *Petunia*, *Hyoscyamus*, *Nolana*, *Borrago*, *Myosotis*, *Spigelia* u. v. a.

3) Aehnlich wie bei der Wickel verhält sich die allmälige Gradstreckung der von einander abstammenden Blüthenzweige der Schraubel, die in ihrer Verkettung zuletzt ebenfalls eine Scheinaxe darstellen. (Beispiele: *Hypericum perforat.* *Platystemon californicum*, *Vinca rosea*, *Caldasia heterophylla*, *Thelygonum Cynocrambe*, *Aphanes arvensis*.)

4) Mit der zunehmenden Streckung der Scheinaxe der Wickel tritt zugleich eine Verdickung derselben ein, welche an den Insertionsstellen der Vorblätter am beträchtlichsten ist und die Stengelähnlichkeit der Scheinaxe vergrössern hilft. Diese Verdickung bewirkt eine Veränderung in der ursprünglichen Lage sowohl der Vorblätter als der zwei Blüthenreihen der Wickel, jener indem sie sich von einander entfernen, dieser indem sie eine extraaxilläre Stellung annehmen und sich (auf der obern Seite der Scheinaxe) einander so sehr nähern, dass sie nach gänzlich vollbrachter Streckung der Scheinaxe fast in eine Reihe hinter einander zu stehen kommen. Man vergleiche hauptsächlich *Helianthemum*, die *Borragineae*, *Nolana* etc.

5) Eine Eigenthümlichkeit der reinen Wickel ist ihre anfängliche Einrollung in einer senkrechten Ebene, wobei die Vorblätter nach unten, die Blüthen nach oben gekehrt sind. Diese Einrollung wird theils durch den Winkel bewirkt, den die Glieder (Zweige) der Scheinaxe vor ihrer Entfaltung unter sich bilden, theils trägt dazu die zur Zeit der Knospenlage gegen die Spitze der Wickel hin stufenweise abnehmende Grösse ihrer einzelnen Glieder bei. Mit der Entfaltung der Wickel, d. h. mit der allmäligen eintretenden Aufrollung derselben und der damit verbundenen Streckung und Dehnung ihrer Glieder vermindert sich nothwendig auch die Grösse der Winkel

der einzelnen von einander abstammenden Zweige, welche endlich in einer Flucht hinter einander zu liegen kommen. Man vergleiche *Helianthemum*, *Drosera*, *Calandrinia*, *Claytonia*, *Alchemilla*, *Borragineae*, *Phacelia*, *Solanum*, *Hyoscyamus* etc.

6) Jeder Blüthenzweig, besitze er in der Anlage oder wirklich zwei Vorblätter, muss als aus 2—3 Gliedern (Internodien) zusammengesetzt betrachtet werden, je nachdem nämlich seine zwei Vorblätter zu einem Wirtel zusammenhalten, oder dieselben in verschiedener Höhe vom Blüthenzweige abgehen. Nennen wir das oberhalb der Vorblätter befindliche die Blüthe unmittelbar tragende Glied Blüthenstiel. Er unterscheidet sich durch manche wesentliche Charaktere von den vorausgehenden Gliedern. Er ist nicht nur oft schwächtiger als sie, er zeichnet sich oft durch Kantenbildung aus, welche in Beziehung zum Kelche steht, er zeigt nicht selten Abgliederung und verschiedene Lageveränderungen (Bewegungen) zur Zeit des Blühens und des Fruchtreifens.

7) Wie die Internodien des Stengels unter sich verschiedene Grössenverhältnisse zeigen, so auch diejenigen der Blüthenzweige. Entweder sind sie sämmtlich von gleichmässiger Grösse, oder sie sind ungleich. In sehr vielen Fällen ist das unterste das längste und oft schaftförmig (*Oxalidis* sp. etc.), die obern sind kürzer. Die Endblüthe ist bald lang, bald kurz gestielt oder sie ist sitzend. Im letztern Fall erscheinen die Vorblätter dicht an die Blüthe hinaufgerückt.

8) Die gegenseitigen Grössen- und Dehnungsverhältnisse der Scheinaxenglieder und der Blüthenstiele bieten besonders bei schraubel- und wickelartiger Verzweigung sehr charakteristische Merkmale dar. Bei beiden Verzweigungsformen gestalten sich die, die Vorblätter tragenden Glieder des Blüthenzweiges allmählig zur Scheinaxe um, während sein Endglied (der Blüthenstiel) als freier Theil über dieselbe hervorragt. Hinsichtlich der gegenseitigen Dehnungsverhältnisse der Glieder der Scheinaxe und des Blüthenzweiges lassen sich folgende Fälle unterscheiden:

a) Die Glieder der Scheinaxe sowohl als die Blüthenstiele sind gedehnt; die mehr oder weniger langgestielten Blüthen stehen an der Scheinaxe in Traubenform. Man hat desshalb:

α) Traubenähnliche Schraubeln (Schraubeltrauben): *Hypericum perfor.*

β) Traubenähnliche Wickeln (Wickeltrauben): *Drosera*, *Helianthemum*, *Myosotis* und viele Borragineen, *Petunia* etc.

b) Die Glieder der Scheinaxe von mässiger Länge, die Blütenstiele sehr kurz oder scheinbar fehlend; die Blüten gleichsam der Scheinaxe aufsitzend, eine Aehre bildend.

α) Aehrenähnliche Schraubeln (Schraubelähren):

β) Aehrenähnliche Wickeln (Wickelähren): *Aesculus*, *Heliotropium*, *Tournefortia* etc.

c) Die Glieder der Scheinaxe verschwindend kurz, die Blütenstiele gedehnt, die Blüten scheinbar in Dolden oder Büscheln:

α) Doldenähnliche Schraubeln (Schraubeldolden): *Erodium*, *Convolvulus*, *Asclepiadeae*, viele Monocotyled., z. B. *Allium*, *Butomus* etc.

β) Doldenähnliche Wickeln (Wickeldolden): *Holosteum*, *Oxalidis* sp., *Sparmannia*.

γ) Büschelähnliche Schraubeln (Schraubelbüschel): *Asperula taurina*.

δ) Büschelähnliche Wickeln (Wickelbüschel): *Rhamnus*, *Ceanothus*, *Malva*, *Aristolochia Clematidis*, *Xylophylla*, *Tradescantia*.

d) Die Glieder der Scheinaxe und die Blütenstiele sehr verkürzt; die Blüten in Knäueln:

α) Knäuelige Schraubeln (Schraubelknäuel): *Beta*, *Portulacca oleracea*.

β) Knäuelige Wickeln (Wickelknäuel): *Telephium*, *Amarantus*, *Chenopodium*, *Blitum* etc., viele *Labiatae*, *Phacelia circinnata*.

9) Die Dehnung der Glieder der Scheinaxe ist entweder gleichmässig oder sie ist ungleichmässig. Es zeigt sich z. B. ein Wechsel von gedehnten und gestauchten Gliedern der Scheinaxe bei gedehnten Blütenstielen an den Wickeltrauben von *Claytonia*, *Alchemilla*, *Solani* sp.

10) Beim Dichasium sowohl als bei der Schraubel und Wickel folgt die Entfaltung der Blüten in der Ordnung der Auszweigung.

E. S a r m e n t i d e n.

Wie einzelne Blüten zu einem gabeligen — schraubel- oder wickelartigen Blütenstand zusammentreten, so können auch Blütengruppen, (begrenzte oder unbegrenzte) Blütenstände hinsichtlich ihrer Anordnung sich wieder so verhalten, wie im vorigen Falle die einzelnen Blüten. (*Sarmentides* Brav.) Es wiederholen sich für letztere alle Verhältnisse, welche wir für die Verzweigungsweise einblüthiger Axen kennen gelernt haben. Wir unterscheiden demnach:

a) Blüthenstände in dichotomer Anordnung (in Dichasienform, *Sarmentides binodales* Brav.).

α) Beide Gabelzweige gleichgefördert (was selten): *Melampodium*, *Dahlia*, *Dipsacus* zuweilen.

β) Die beiden Zweige von ungleicher Förderung:

*) *Dichasium* zur Schraubel hinneigend: mit Förderung aus dem ersten oder zweiten Vorblatt; Beisp.?

**) *Dichasium* zur Wickel hinneigend: mit Förderung aus dem ersten Vorblatt; Beisp.? — mit Förderung aus dem zweiten Vorblatt: bei *Geranium*, *Erodium* *), *Bowlesia*, *Eryngium*, *Scabiosa*, *Knautia*, *Guizotia oleifera*, *Acanthospermum humile*, *Micropus supinus*, *Euphorbia*, *Allionia*, *Boerhavia*, *Alternanthera*, *Telanthera* etc.

b) Blüthenstände in vorherrschend schraubelförmiger Anordnung (*Sarmentides helicoides* Brav.), d. h. unter sich homodrom:

Schraubeln von *Caldasia heterophylla*, Förderung aus dem ersten Vorblatt.

Wickeln von *Aphanes*, *Alchemilla*, *Schizanthus*, Förderung aus dem ersten Vorblatt.

Dolden von *Caucalis nodiflora*, *Helosciadium leptophyllum*, *Torilis Anthriscus*, *Coriandrum sativum*.

Körbchen von *Cichorium Intybus*, *pumilum* **), *Hieracium aurantiacum*, *praealtum*, *murorum*, *bifurcum*, *Senecio vulgaris*, *Parthenium integrifol.* und *hysterophor.*, *Steviae* sp., *Xanthium strumarium* ♀, bei allen mit Förderung aus dem ersten Vorblatt.

c) Blüthenstände in vorherrschend wickelförmiger Anordnung (*Sarmentides scorpioides* Brav.), d. h. unter sich antidrom:

Schraubeln von *Geranium*, *Erodium* (Förderung aus dem 2ten Vorblatt), *Asclepiadeae*?

Wickeln von *Mahernia*, *Sparrmannia*, *Solanum nigrum* et aff. *Sarracha*, *Euphorbia* (Förderung aus dem 2ten Vorbl.).

Rispen von *Solanum Dulcamara* (doch zuweilen auch in Schraubeln), *Ricinus*.

Köpfchen von *Scabiosa atropurp.*, *ochroleuca*, *Columbaria* etc.

Körbchen von *Rhagadiolus*, *Zacintha verrucosa*, *Vernonia* (Förderung aus dem 2ten Vorblatt).

*) Man vgl. Flora 1844. S. 758. 759., wo es S. 758. Z. 6. v. u. heissen muss: von erstern, statt letztern.

**) Bei *Cichorium* ist nur 1 Vorblatt vorhanden, indem das zweite als erstes Hüllblatt auftritt, wonach sich die Stellung der übrigen Hüllblätter regelt.

Dolden von *Bowlesia*, *Chelidonium*, ferner die Gipfelblüthenstände von *Pterostegia drymarioides* etc.
Trauben von *Fumaria*, *Cruciferae*, *Phytolacca*, *Rivina* etc.

Die Zahl der einem Blüthenstand vorausgehenden Vorblätter ist verschieden. 1 Vorblatt hat z. B. *Aphanes*, 2 Vorblätter kommen vor bei allen oben unter β^{**} angeführten Pflanzen; eine unbestimmte Zahl bei *Fumaria*, *Cruciferen*, *Chelidonium*, *Solanum Dulcamara*, *Phytolacca*, *Rivina*, *Ricinus* etc. (hierher die *Sarmentides multinodales* Brav.)

In allen hier aufgezählten mit mehr als 2 Vorblättern versehenen Pflanzen ist die Wendung der aufeinander folgenden von einander abstammenden Axen weniger bestimmt, als bei solchen mit 1—2 Vorblättern. Es mischen sich desshalb homodrome und antidrome Zweige nicht selten unter einander.

Eine Scheinaxe bildet sich ganz wie beim einfachen Dichasium in allen hier genannten Fällen, wo ein Uebergewicht des einen Zweiges über den andern sichtbar ist (*Geranium*, *Erodium*, *Bowlesia*, *Acanthospermum*, *Micropus supinus*, *Allionia*, *Bucholzia* etc.); aber auch hier wieder am ausgesprochensten bei reiner Schraubel- und Wickelform, so bei *Caldasia*, *Schizanthus*, *Aphanes*, *Thelygonum*, *Asclepiadeae*, *Solanum*, *Geranium*, *Erodium*, *Bowlesia*, *Rhagadiolus*. Die senkrechte Aufrichtung und die Streckung der geförderten Zweige, welche in ihrer Verkettung einen scheinbar continuirlichen Stengel (Scheinaxe) bilden, das durch ihr Anwachsen bewirkte Seitwärtswerfen der Gipfelinflorescenz nach dem schwächern oder fehlenden Zweig, in welch' letztem Falle sie zu einer Inflorescent. oppositifolia wird u. s. w.; diess alles verhält sich ganz wie oben sub D. I. α . von der Scheinaxe näher auseinandergesetzt worden ist. Bei Pflanzen, bei welchen je einer Gipfelinflorescenz mehr als zwei Blätter vorausgehen, ist es immer der oberste Zweig, welcher sich am stärksten ausbildet. Er ist es, welcher die Inflor. bei Seite drängt und zu einem Glied der Scheinaxe wird. Man vgl. hauptsächlich *Fumaria*, *Solanum Dulcamara*, *Phytolacca*, *Rivina*, *Ricinus* *).

*) Es ist eine allgemein bekannte Erscheinung, dass bei einer grossen Anzahl von Gewächsen die Entwicklung der Zweige einer absteigenden Richtung folgt, so dass die zunächst dem Gipfel einer (relativen) Hauptaxe stehende Knospe zuerst zur Ausbildung gelangt. Bei vielen Solaneen, Borragineen, *Euphorbia*, manchen Doldengewächsen, *Sedum*, wo sich die Zweige am Gipfel des Jahrestriebes in Doldenform zusammendrängen, bemerkt man selbst bei den sich so nahe stehenden Zweigen eine Ungleichheit in den Grössenverhältnissen. Bei den Solaneen und Borragineen hauptsächlich ist es immer der oberste der doldenähnlich gestellten Zweige

Aufzählung der untersuchten Pflanzenfamilien.

1. *Ranunculaceae*. Hauptaxe des Jahrestriebes*) bei den meisten Gattungen durch eine Gipfelblüthe abgeschlossen; seltener ist

(wie sich aus der Verfolgung der Blattstellung am Stengel leicht ergibt), welcher, der stärkste von allen, sich endlich senkrecht in die Höhe richtet und, die Gipfelblüthe aus ihrer ursprünglichen Stelle drängend, mehr oder weniger selbst ihre Stelle einnimmt. Da er in den genannten Familien zum Blüthenzweig sich ausbildet, so erscheint er alsdann als gipfelständig. Diese Stellung ist aber eben nur eine scheinbare, und in allen Fällen, wo von einer terminalen Inflorescenz die Rede ist, muss man sich erinnern, dass man eben nur einen solchen obersten in die Höhe strebenden Zweig (der stets einer Blattachsel angehört) vor sich hat. So sind denn auch die Gipfelinflor. von *Drosera*, *Helianthemum*, *Catandrinia*, *Saxifraga tridactylites*, fast aller Solaneen und Borragineen zu deuten. Bildet sich am Gipfel eines Stengels nur der oberste Zweig aus, während die tiefer stehenden Zweige klein oder unentwickelt bleiben, so kann derselbe nach und nach die Stelle des Gipfeltriebes, falls dieser schwach ist oder fehl schlägt, einnehmen, und so zu einer scheinbaren Fortsetzung des Stengels werden. Ist der Gipfel selbst durch eine Gipfelblüthe oder Inflor. eingenommen, so werden durch Vergrößerung jenes Zweiges Blüthe oder Inflor. seitwärts gedrängt und kommen so dem Tragblatte jenes Zweiges gegenüber zu stehen; es bildet sich auf diese Weise ein flos oppositifol. oder eine Inflor. oppositifolia. Wiederholt sich diese Auszweigung in gleicher Weise, so ist dazu die Veranlassung zur Wickelbildung gegeben. — Bei manchen Bäumen mit alternirenden Blättern, bei denen zugleich die Gipfelknospe fehlschlägt (*Tilia*, *Ulmus*, *Carpinus*, *Satix*), steht der senkrechten Aufrichtung des obersten Zweiges nichts im Wege und man kann in Wahrheit von solchen Bäumen sagen, dass sie ein wickelartiges Wachsthum besitzen. Wenn Hr. Schleiden sich einmal die Mühe geben will, diese Verhältnisse, die übrigens von keinem Beobachter mehr in Zweifel gezogen werden, in der Natur selbst nachzusehen, so wird er eine so allgemein verbreitete Thatsache, wie die eben besprochene, nicht mehr länger läugnen, und die hierauf bezügliche Ansicht DeCandolle's, betreffend die *Cyma scorpioides*, nicht mehr in's Reich der Fictionen verweisen. (M. s. Schleiden's Grundzüge d. Wiss. Bot. 2te Aufl. II. 233.) Gerade die Entwicklungsgeschichte spricht für, nicht gegen meine obige Annahme. — Bei den Caryophyllen findet man gewöhnlich die dem obersten Blattpaar eines Haupttriebes entsprossenden unter sich eine Gabel bildenden Blüthenzweige von ungleicher Grösse; der stärkere ist auch hier der mehr senkrecht aufstrebende; er gehört aber nicht wie in den oben beschriebenen Fällen dem obersten Blatt des Paares, sondern vielmehr dem untern an, entsprechend dem bei dieser Familie gültigen Gesetze, dass hier stets das untere Blatt jedes Paares den stärkern Zweig hervorbringt, welcher auch nicht selten allein zur Ausbildung kommt, indem sein Antagonist fehlschlägt. Jeder der beiden obersten Blüthenzweige, für sich betrachtet, zeigt hingegen gerade hierin das umgekehrte Verhältniss, sein dem untern Vorblatt angehöriger Seitenzweig ist nämlich der schwächere, der des obern der stärkere. Dieser letztere Fall ist bei gabelartiger Verzweigung bei weitem der häufigere, und entspricht ganz der vorzugsweise in absteigender Richtung stattfindenden Entwicklung und Ausbildung der Zweige überhaupt, wie wir sie oben kennen gelernt haben, und denen wohl eine und dieselbe Ursache zu Grunde liegt. Im Gegensatz zu den letztern finden wir bei der mit dem Namen Spirre bezeichneten Inflorescenz die untersten Zweige am meisten entwickelt, als die längsten übergipfeln sie nicht selten die höher stehenden oder fallen mit ihnen in eine Ebene. (M. vgl. *Spiraea Ulmaria*, *Filipendula*, *Juncus*, *Luzula*, *Cyperus* etc.) An diese schliessen sich die permanent corymbösen Zweige ausserhalb und innerhalb der Inflorescenz vieler andern Pflanzen an.

*) Unter Jahrestrieb verstehe ich jeden (in unsern Klimaten) innerhalb einer Vegetationsperiode aus dem Samen, oder aus einer (überwinterten

dieselbe unbegrenzt, so dass alsdann die Blüthen an den zweiten Axen stehen (*Anemone Hepatica, narcissiflora, Ranunculus angulatus* Fisch. & Mey., *cordigerus* Viv.*), feruer *Aconitum* und *Delphinium*) Blüthenzweige in traubiger (*Aquilegia, Ranunculi* sp.), corymböser (*Ranunculi* sp. z. B. *R. acris*) oder doldiger (*Anemone ranunculoides, virginica, narcissiflora*) Anordnung. Tragblätter derselben bald laubig, bald hochblattartig. Die Blüthenzweige bilden meist armblüthige Dichasien mit ungleich starken Seitenzweigen und Vorherrschen des untern dem ersten (grössern) Vorblatt angehörigen Zweiges (*Ranunculus acris, bulbosus, repens, aconitifol., sceleratus; Aquilegia, Helleborus*); oder sie gehen sogleich in Doppel- oder einfache Wickel über (*Ranunculus arvensis, muricatus, lomatocarpus, Flammula, trachycarpus, aquatilis*). Kelch hintumläufig, meist deutlich nach $\frac{3}{5}$ deckend. Vorblätter bald beide vorhanden, paarig oder in ungleicher Höhe inserirt, nach der Axe convergirend; das zweite manchmal steril, zuweilen auch ganz fehlend. (*Ranunculus muricatus, arvensis, auricomus, aquatilis*.) Von den beiden Zweigen des Dichasiums ist der untere der antidrome, der obere der homodrome. Scheinaxe bei reiner Wickelbildung sehr grad gestreckt. Die obersten Blüthenzweige nicht selten die Endblüthe der Hauptaxe weit übergipfelnd. (*Ranunculus Flammula, arvensis, bulbosus*). Bei *Ranunculus acris, Aquilegia* etc. sind nicht selten sämmtliche Blüthenzweige mit der Hauptaxe homodrom.

Bei *Delphinium* und *Aconitum* gehen jeder Blüthe 2 Vorblättchen voraus, welche bei ersterer Gattung steril bleiben, während sie bei *Aconitum* nicht selten eine Blüthe in der Achsel tragen. Bei *Aconitum Napellus et affin.* und *Lycoctonum* sind alsdann diese Seitenblüthen unter sich zwar oft antidrom, aber die Kelchwendung derselben zeigt am häufigsten die der Caryophylleen und entspricht viel seltener derjenigen der Ranunculaceen; zuweilen sind diese Seitenblüthen unter sich sogar homodrom, aber zur Mittelblüthe antidrom.

unter- oder oberirdischen Knospe) hervorgegangenen Spross, mit allen seinen möglichen Auszweigungen. Ich unterscheide am Jahrestrieb einen Haupt- oder Mitteltrieb (primäre Axe) und Seitentriebe (secundäre, tertiäre etc. Axen). Die verschiedenen Axen sind hauptsächlich durch die Natur ihrer Blattgebilde charakterisirt. Eine Axe, welche nur Vegetationsblätter (Keim-, Nieder-, Laub- oder Hochblätter) trägt, heisst unbegrenzt; eine solche, welche beides, Vegetations- und Reproductionsblätter (Blüthe) oder letztere allein besitzt, heisst begrenzt. Im erstern Fall setzt sich das Spitzenwachsthum der Axe fort; im letztern schliesst es durch die Blüthenbildung ab und zeigt nur selten und auf anomale Weise ein weiteres Fortwachsen (bei sprossenden Blüthen). Es können alle Axen eines Jahrestriebes begrenzt sein, oder es sind es erst die 2ten oder 3ten Axen, welche mit einer Blüthe schliessen. Immer aber ist die Zahl der einer begrenzten Axe vorausgehenden unbegrenzten Axen eine bestimmte, in der Natur der Pflanze begründete, und für diese jederzeit charakteristisch. Man vgl. Mohl u. Schlechtend. bot. Zeit. 1844. S. 641. u. ff.

*) Nach Grenier u. Godron, Flore de France, I. 36.

2. *Berberideae. Epimedium alpinum.* Hauptaxe des Jahrestriebes durch eine, nicht immer zuerst entfaltende Gipfelblüthe begrenzt. Dichasien in den Achseln von Hochblättchen, 5—1blüthig, bilden eine ursprünglich gipfelständige Traube oder Rispe, die aber durch das kräftige Wachsthum des sich senkrecht aufrichtenden, einzigen Laubblattes auf die Seite gedrängt wird, woraus eine eigenthümliche Art von Inflorescentia oppositifolia hervorgeht. Den Seitenblüthen gehen 4 hinfällige, hochblattähnliche Vorblättchen voraus, 2 untere lateral, 2 obere median gestellte; die 2 letztern stehen bald tiefer, bald höher am Blütenstiel, bald rückt das eine, bald rücken beide unmittelbar an die Basis der Blüthe hinauf.

3. *Papaveraceae. Glaucium luteum, corniculatum.* Hauptaxe durch eine Blüthe abgeschlossen. Axilläre Dichasien, nach einer Gabelung mit ungleichen Zweigen in Doppel- oder einfache Wickel übergehend. Pedunculi oppositifolii. Vorblätter laubig, wechselnd. Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Schwielenbildung an der Basis der blühenden Zweige. Kelch in der Knospung constant rechts gedreht. Scheinaxe mit entwickelten zickzackförmig gebogenen Gliedern.

Hypecoum grandiflorum. Hauptaxe begrenzt, erhebt sich aus der Mitte der bodenständigen Laubrosette schaftartig und trägt nahe unter der Gipfelblüthe einige Hochblättchen, aus welchen eine armblüthige Wickel entspringt. Jeder Blüthe gehen 2 Vorblättchen voraus. Aus den Achseln einzelner Laubblätter der Rosette erheben sich dem Stengel in Allem ähnlich blühende Schäfte.

Platystemon californicum Bth. Stengel durch eine von einem schaftförmigen Glied getragene Blüthe begrenzt, die untern Blätter desselben einzeln stehend, die 3 obersten wirtelartig genähert, so dass man ihre Aufeinanderfolge deutlich verfolgen kann. Aus 1—2 der obersten einzeln stehenden Stengelblätter, hauptsächlich aber aus dem untersten, manchmal auch aus dem 2ten (im vorliegenden Falle niemals aus dem 3ten) der wirtelig gestellten Stengelblätter entspringt ein Blütenzweig. Gewöhnlich aber findet sich nur in der Achsel des ersten Quirlblattes ein solcher Zweig. Dieser trägt 3 im Quirl stehende laubige Vorblätter von ihrer Succession entsprechender etwas verschiedener Insertion und Grösse und endet in eine Blüthe. Aus dem ersten dieser 3 Vorblätter kommt wieder ein Blütenzweig, der sich ganz wie der eben beschriebene verhält, indem er sich wieder aus dem ersten seiner 3 quirlig gestellten Vorblätter verzweigt, während die beiden übrigen steril bleiben. Diese Auszweigung wiederholt sich noch zu verschiedenen Malen auf eben

angegebene Weise. Es bildet sich, da die Vorblattquirle sämtlicher Zweige gleichlaufend sind, eine Blüthenschraubel mit Förderung aus dem ersten Vorblatt. Ganz so verhalten sich auch die aus den obersten einzeln stehenden Stengelblättern entspringenden Zweige. An den zu Gebote stehenden Exemplaren sind sämtliche Blüthenzweige ebenfalls unter sich und mit der Blattstellung des Stengels homodrom. Die einzelnen ziemlich langen Glieder der Schraubel strecken sich übrigens und bilden eine mehr oder weniger gerade Scheinaxe.

4. *Fumariaceae*. Blüten häufig in Trauben, jede mit 2 oft unentwickelten seitlichen Vorblättchen, welche zuweilen fertil sind und so Anlage zu einem Dichasium? zeigen, z. B. ausnahmsweise bei *Fumaria offic.*, häufiger bei *Adlumia cirrhosa*. *Corydalis sempervirens* L. (*C. glauca* Pursh.) trägt bereits an der ersten Axe eine symmetrische Gipfelblüthe!

5. *Cistineae*. *Helianthemum*. Jahrestriebe begrenzt. Einfache aus dem obersten, oft einzeln stehenden Laubblatte derselben kommende, anfangs stark eingerollte, oft reichblüthige Wickeltraube, welche sich nach dem Verblühen zu einer scheinbar gipfelständigen Scheinaxe streckt. Glieder der letzteren entwickelt. Blütenstiele während des Blühens successive aufgerichtet, zur Fruchtzeit überhängend. Meist nur die fertilen Vorblätter vorhanden, diese gewöhnlich ohne Nebenblätter. Die 3 grösseren Sepala und die Blumenkrone gedreht und zwar bei derselben Blüthe gegenwändig, in den auf einander folgenden Blüten wechselwändig. Die 2 kleinern Sepala entsprechen der genetischen Folge nach dem 1ten und 2ten. Die Drehung der 3 grössern Sepala folgt dem kurzen Weg der Kelchspirale.

6. *Droseraceae*. *Drosera*. Der mittelständige Blüthenschaft endet in eine Gipfelblüthe, unterhalb welcher sich 1—2 (oft schwindende) Hochblättchen befinden, in deren Achseln eine einfache, Anfangs stark eingerollte Wickeltraube (an welcher Einrollung auch der Schaft Theil nimmt) entspringt; gewöhnlich ist aber nur die dem obern Hochblatt angehörige Wickel vorhanden, deren entwickelte Glieder sich zuletzt zu einer scheinbar terminalen Scheinaxe aufrichten, an welche sich die gestielten Blüten anlehnen. Vorblätter klein hinfällig, bald 2, bald nur das fertile vorhanden, zuweilen dem Blütenstiel aufgewachsen. Förderung aus dem zweiten Vorblatt, welchem der antidrome Zweig entsprosst, Blüthe hintumläufig. Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend, doch zuweilen mit Metatopien. Corolla (wenigstens bei *Dr. rotundifolia*) constant rechts gedreht. — Nicht

selten kommt aus den Axillen der bodenständigen Laubrosette ebenfalls ein wie der Mittelschaft sich verhaltender Blüthenzweig.

7. *Frankeniaceae*. *Frankenia pulverulenta*. Haupttrieb begrenzt? Die Zweige durch eine Blüthe abgeschlossen. Jeder Blüthe gehen 4 laubige, wirtelig gestellte (je aus 2 Blattpaaren gebildete?) Vorblätter voraus. Von diesen sind nur die 2 seitlichen (untern) fertil, die medianen stets steril. Die aus erstern kommenden Zweige bilden eine sich mehrfach wiederholende Gabel mit ungleichen Zweigen, welche in eine Doppelwickel enden. Jeder Zweig trägt wieder 4 Vorblätter, welche sich ganz wie die so eben beschriebenen verhalten und endet in eine sitzende Blüthe. Die stärkern (geförderten) Zweige der Gabel strecken sich zu einer senkrecht in die Höhe gerichteten Scheinaxe, welche im Gegensatz zu der ungestielten Blüthe entwickelte Glieder hat. Mit Ausnahme der Vorblattzahl stimmt die Inflorescenz unserer Pflanze ganz mit der von *Anychia dichotoma* überein. Ausser den gewöhnlichen Blüthenzweigen kommt bei *Frankenia* zwischen diesen und dem Tragblatt noch ein accessorischer Laubspross vor.

8. *Caryophylleae*. Hauptaxe des Jahrestriebes am öftersten begrenzt*). Dichasien oft vielfach gabelig, reichblüthig mit ungleich geförderten Seitenzweigen (*Saponaria porrigens*, *orientalis*; *Lepiodiclis*; *Arenaria Jacquini*, *serpyllifolia*), nach mehreren bis einer Dichotomie in Doppel- oder einfache traubige oder ährige (*Silene gallica et affin. dichotoma*) Wickel übergehend; seltener eine Schraubel bildend (*Velexia rigida* nach A. Braun. Flora 1843. Nro. 23.). Vorblätter paarig, öfters laubig, seltener hochblattartig (*Cerastium*). Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Die geförderten (antidromen) Zweige strecken sich zu einer Scheinaxe mit entwickelten Gliedern, sie richten sich mehr in die Höhe, als die schwächern Zweige (*Stellaria media*, *Arenaria serpyllifol.* oft). Bei reiner Wickel ist die Scheinaxe sehr grad gestreckt (*Arenaria serpyllifol.* häufig; *Silene gallica*, *quinquevulnera*, *anglica*, *nocturna*, *dichotoma*, *ambigua* etc.) Blüthe hintumläufig. Aestivation des Kelchs immer deutlich nach $\frac{3}{5}$. Blumenkrone gedreht, constant rechts bei *Dianthus*, *Gypsophila*,

*) Eine Ausnahme machen *Silene Zawadskii* Herb., *Petrocoptis pyrenaica* A. Br., *Sagina nodosa* Mey., *Sagina saxatilis* Wimm., welche sämmtlich erst an der zweiten Axe eine Blüthe tragen. Merkwürdig ist hier besonders *Sagina procumbens*, welche zwar am häufigsten wie die vorhergehenden Pflanzen sich verhält, nicht selten aber schon an der ersten Axe eine Blüthe trägt, wie schon Irmisch (Berlin. bot. Zeit. 1850. S. 297.) beobachtete und ich bestätigen kann.

Saponaria; hingegen bei *Lychnis*, *Githago* und *Silene* wechselnd gedreht, nach dem langen Weg der Kelchspirale.

Bei der Mehrzahl der Caryophylleen entspringen die Blüthenzweige (sowohl wie die Laubzweige) nur aus dem einen und zwar dem ersten Blatte jedes Blattpaares, seltener sind beide Blätter fertil. Davon ist nur das oberste Blattpaar ausgeschlossen, wo beiden Blattachsen ein Blüthenzweig entsprosst. Bei vielen Arten von *Cerastium* ist sogar nur dieses Blattpaar des aufgeschossenen Laubtriebes fertil. In allen Fällen bilden diese 2 Blüthenzweige eine Gabel mit meist ungleichen Zweigen, von denen der stärkere stets dem ersten Blatt des Paares angehört, und wenn allein vorhanden, sich aufrichtet und gipfelständig erscheint. Diese Zweige stehen in durchaus keinem symmetrischen Verhältniss zu einander, und man darf sie nicht, wie oft geschehen, als Eine Inflor. auffassen. Es geht diess aus ihrer veränderlichen Blattwendung hervor; sie sind nämlich unter sich bald gleich bald gegenwändig. Jeder bildet hingegen für sich ein Dichasium oder eine Wickel. (Vgl. Flora 1844. Taf. VI. f. 1. 2. 3. 4.) Uebrigens stehen die Blüthenzweige bei gedehnten Stengelgliedern bald in Rispen oder in Trauben, oder sie drängen sich bei Stauchung der obersten Internodien büschelig zusammen, z. B. bei *Dianthus carthusianor.*, *barbatus* und andern Arten; bei *Silene Armeria*, *compacta*, *Lychnis chalcedonica*, *flos Jovis*, *Alsine* sp. etc.

(Cultivirte Exemplare von *Honkenya peploides* zeigten nicht selten den einen Zweig des Dichasiums als reinen Laubzweig, was an *Malva* und *Mercurialis annua* erinnert. Dieser Laubzweig gehörte ohne Ordnung bald dem ersten, bald dem zweiten Vorblatt an.)

Holosteum umbellatum. Mitteltrieb sowohl als die Seitentriebe durch eine Gipfelblüthe begrenzt. Aus dem obersten Blattpaar (Hochblätter) derselben entspringt je ein axilläres zur Homodromie hinneigendes Dichasium, dessen unterer Zweig der antidrome, der obere der homodrome ist, so dass also hier der Ranunculaceen-Typus verwirklicht ist, das einzige mir bis jetzt in der Familie der Caryophylleen bekannte Beispiel! Da die Glieder der Scheinaxe stark gestaucht sind, die einzelnen Blüthenstiele deshalb nahe an einander entspringen, bekommt die Gesamtinflorescenz das Ansehen einer Dolde. Die Vorblätter paarig, klein schuppig, stehen an der Basis der Blüthenstiele. Letztere erscheinen etwas extra-axillär, d. h. sie fallen nicht in die Mediane der Tragblätter, sondern etwas seitlich von derselben. Die Blüthen sind vor dem Aufblühen kurz gestielt, während des Blühens verlängern sich die Blüthenstiele nach der Rei-

henfolge ihres Aufblühens; ihre Länge nimmt bis zur Fruchtreife noch bedeutend zu. Nach dem Verblühen krümmen sich die Blütenstiele an ihrer Basis knieförmig abwärts, in welcher Lage sie bis zur Fruchtreife verharren, wo sie sich dann successive wieder grad in die Höhe strecken. Uebrigens sind während des Fruchtreifens alle Blütenstiele der beiden die Gipfelinflorescenz zusammensetzenden Dichasien mit dem Stiel der Gipfelblüthe des Stengels oder der belaubten Zweige nach einer Seite hin geworfen. — Diese Bewegung der Blütenstiele vor und nach der Entfaltung der Blüten kommt übrigens nicht blos bei *Holosteum* vor, sondern ist ein durch die ganze Gruppe der Alsineen verbreitetes Phänomen und kommt auch bei vielen Pflanzen anderer Familien vor.

9. *Paronychieae*. (*Corrigiola*, *Herniaria*, *Illecebrum*, *Paronychia*, *Anychia*, *Telephium*, *Polycarpon*, *Drymaria*.)

Corrigiola. Die blühenden Zweige am Gipfel des Stengels oder der belaubten, niederliegenden Zweige bilden eine Spirre und sind manchmal eine Strecke weit unter sich zusammengewachsen und so von den ihnen zugehörigen Tragblättern entfernt; anderemal sind einzelne (wie bei vielen Borragineen) ihrer Abstammungsaxe aufgewachsen. Jeder Zweig der Spirre ist oft nochmals spirrenartig verzweigt. Diese Zweige tragen in den Achseln häutiger stipelartiger Hochblättchen Dichasien mit sehr ungleichen Seitenzweigen, welche in Doppel- oder einfache, reichblüthige Wickeln endigen, deren Blüten knauelig gedrängt stehen. Auch die Vorblätter sind stipelähnlich; Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Die geförderten Zweige richten sich senkrecht in die Höhe und bilden eine Scheinaxe mit gedehnten Gliedern. Blüthe hintumläufig. Kelchdeckung deutlich nach $\frac{3}{5}$. — (Hinsichtlich der Unterschiede der beiden Arten *C. littoralis* und *telephiifolia* lassen einen die Floristen völlig im Zweifel, da ihre Beschreibungen zu ungenügend sind; denn dass sich die eine Art von der andern durch eine beblätterte Inflorescenz unterscheidet, scheint mir nicht richtig, da ich bei 2 cultivirten sich von einander hinreichend unterscheidenden Arten bald Blütenzweige mit einzelnen Laubblättern an ihrem Gipfel, bald ohne solche bemerkt habe. Der wichtigste Unterschied zwischen diesen beiden Arten bestand aber darin, dass eine bereits an der Hauptaxe durch eine Blüthe abschloss, während die andere eine unbegrenzte Laubrosette besass und erst an den zweiten, bis spannelangen, stark beblätterten Axen eine Gipfelblüthe und unterhalb derselben die oben beschriebenen spirrenähnlichen Blütenzweige trug, die aber auch der andern Art

zukommen. Die erste Art scheint einjährig und wäre somit die *C. littoralis*; die zweite Art ist sicher ausdauernd und entspräche somit der *C. telephiifolia*. Die Rosettenblätter der letztern sind etwas fleischig, graugrün, lineal-lanzettlich, allmählig in den Stiel sich verschmälernd, so dass eigentlich zwischen Stiel und Spreite keine Grenze ist. Die Blätter der Zweige sind hingegen um $\frac{2}{3}$ kürzer, sie sind spatelig, ebenfalls in den etwas breiter bleibenden Stiel sich verschmälernd. Die Stipulæ der bodenständigen Rosettenblätter sowie die der Zweige verhalten sich gleich. Sie befinden sich an der innern Basis des Blattstiels (Stipulæ intraneæ), sie sind in 2 Hälften gespalten und bilden eine Art von Ligula. Sollten die 2 hier berührten Formen vielleicht nur eine Art ausmachen und bei ihnen wiederkehren, was man bei *Sagina procumbens* bemerkt, dass nämlich die einen Pflänzchen einen begrenzten, die andern einen unbegrenzten Mitteltrieb darbieten? Mögen hierüber diejenigen entscheiden, welche diese Pflanzen an ihrem natürlichen Standorte beobachten können.)

Herniaria. Stengel und Laubzweige nach wenigen Gliedern durch eine Blüthe abschliessend. Blätter derselben opponirt, das eine, dessen Achsel zugleich einem Zweig den Ursprung giebt, das grössere, während das gegenüberstehende kleinere steril bleibt. Auch in den Achseln der Cotyledonen befinden sich Zweige. Blüthenzweige aus dem obersten Blattpaar des Stengels und der belaubten Zweige enden in eine Blüthe, welcher 2 ungleich grosse paarige, laubige, oft unter sich symmetrisch gestaltete Vorblätter vorausgehen. Diese Zweige bilden ein Dichasium mit sehr ungleichen Seitenzweigen, welche sich auf gleiche Art weiter verzweigen und endlich in Wickeln enden. Die antidromen, geförderten Zweige gehören den zweiten grössern Vorblättern an; die homodromen den kleinern, in den höhern Auszweigungen endlich ganz schwindenden ersten Vorblättern. Die hintumläufigen Blüthen in knäuelige Wickeln zusammengedrängt. Die geförderten Zweige bilden eine bald mehr zickzackförmig gebogene, bald gradgestreckte niederliegende Scheinaxe, mit entwickelten Gliedern. Kelchästivation nach $\frac{3}{5}$.

Polycarpon tetraphyllum. Stengel nach einer gewissen Anzahl von Blattpaaren (bis 6) durch eine Gipfelinflorescenz abschliessend, welche selbst wieder aus der Gipfelblüthe des Stengels und 2 aus einem Hochblattpaar kommenden Blüthenzweigen zusammengesetzt ist. — Die Gipfelinflorescenz wird nicht selten durch starkes Wachsthum und Aufrichtung eines Laubsprosses aus dem einen Blatte des

obersten Laubpaares übergipfelt und seitwärts gedrängt. Jeder Blüthenzweig bildet ein Dichasium mit ungleicher Ausbildung der zur Wickelbildung hinneigenden Seitenzweige und Förderung der antidromen den zweiten Vorblättern angehörigen Zweige. Stets beide Vorblätter vorhanden, paarig, hochblattartig. Blüthen Anfangs knäuelig zusammengedrängt, mit später verlängerten Stielen, hintumläufig. Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend. Die Verzweigung am Stengel und den Laubzweigen verhält sich wie bei *Herniaria*. Entweder haben die beiden Blätter jedes Paares einen Zweig, aber alsdann sind die Zweige ungleich gross, je die dritten grösseren über einander fallend, oder der eine Zweig bleibt völlig aus, so dass das eine Blatt steril ist. Die Cotyledonarzweige erreichen nicht selten die Höhe des Stengels. Vgl. Flora 1845. Nro. 3., wo es Seite 35. Zeile 16. von oben statt Ausbildung heissen muss: Aufrichtung.

Telephium Imperati. Hauptaxe gestauht mit unbegrenzter bodenständiger Laubrosette. Zweige belaubt, niederliegend, durch eine Gipfelblüthe abgeschlossen, tragen an der Spitze einen Blüthenknäuel, welcher selbst wieder aus mehrern (bis 6) armblüthigen, in den Achseln häutiger Hochblättchen entspringenden einfachen Wickeln zusammengesetzt ist. Vorblätter von der Natur der Hochblätter. In den ersten Auszweigungen der Wickel meist beide vorhanden, das erste selten fertil. Die antidromen geförderten Zweige gehören den zweiten Vorblättern an. Blüthe hintumläufig. Aestivation des Kelches nach $\frac{3}{5}$. Die Entwicklung der belaubten, blühenden Zweige aufsteigend.

Anychia dichotoma. Ein schönes Beispiel der Dichasiumbildung! Der einjährige Stengel schliesst nach Hervorbringung einer gewissen Anzahl von Blattpaaren (bis 6) durch eine Gipfelblüthe ab. Die untern Blattpaare bald steril, bald fertil; die obern gewöhnlich fertil; wie bei den Caryophylleen mit ungleich grossen Achselsprossen; das oberste Blattpaar gewöhnlich grösser als die vorausgehenden, dessen beide Blätter fertil, ebenfalls mit ungleich starken Zweigen, wovon sich der stärkere mehr in die Höhe richtet. Jeder Zweig nach Hervorbringung eines Paares seitlicher, laubiger Vorblätter wieder durch eine Blüthe abgeschlossen, verzweigt sich aus denselben noch vielfach gabelig weiter, jedoch mit Vorherrschen der zweiten antidromen Zweige; welche sich mehr als die aus den ersten Vorblättern kommenden Zweige aufrichten und fast gerade aufrecht strecken, während die letztern eine mehr oder weniger horizontale Richtung annehmen. Vorblätter laubig, in den tiefern Auszweigungen des Dichasiums beide vorhanden, in den höhern Auszweigungen ist das

untere Vorblatt kleiner oder auf die Stipula reducirt und schwindet endlich ganz, obgleich sein Zweig vorhanden. Die Glieder der Scheinaxe der geförderten Zweige entwickelt, gestreckt; die Vorblätter an die Blüthe hinaufgerückt, daher diese sitzend erscheint. Vor der Entfaltung sind die Zweige büschelartig zusammengezogen, und die Vorblätter stehen aufrecht. Häufig findet sich in den Achseln beider Vorblätter auch ein zum Blühen gelangender accessorischer Zweig, wovon der dem zweiten Vorblatt angehörige constant der stärkere ist. Die accessorischen Zweige verhalten sich übrigens wie die Blüthenzweige. Kelchdeckung deutlich nach $\frac{3}{5}$. Blüthe hintumläufig.

Paronychia bonariensis. Stengel nach 7—9 Blattpaaren durch eine Gipfelblüthe abgeschlossen. Aus dem obersten Blattpaar desselben sowie der belaubten Zweige entspringen die Blüthenzweige, welche nach 2 Vorblättern ebenfalls in eine Blüthe enden. Es setzt sich dann die Verzweigung aus den Vorblättern in Form eines Dichasiums mit sehr ungleichen Zweigen weiter fort; die stärkern, antidromen, den zweiten Vorblättern angehörenden Zweige richten sich stark in die Höhe und strecken sich zu einer stengelähnlichen sehr geraden Scheinaxe, wobei die schwächern dem untern Vorblatt angehörigen Zweige seitwärts geschoben werden. Die Scheinaxen der obersten Blüthenzweige bestehen oft aus 12 und mehr gut entwickelten Gliedern. Die Blüthen knäuelig zusammengedrängt. Kelch genau nach $\frac{3}{5}$ deckend. Blüthe hintumläufig. Viele andere Arten der Gattung verhalten sich hinsichtlich der Inflorescenz auf gleiche oder ähnliche Weise.

Drymaria cordata et affin. Eine Gipfelblüthe beschliesst den Stengel. Aus den Achseln der unterhalb derselben befindlichen, paarigen Hochblätter entspringen die Blüthenzweige, welche Anfangs eine gabelige Gipfelinflorescenz bilden. Jeder Inflorescenzweig für sich bildet ein Dichasium mit vorwaltender Wickelbildung und Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Scheinaxenglieder gestreckt. Blüthen gestielt, die Stiele zur Zeit des Blühens ausgespreizt, später knieförmig abwärts gebogen, zur Fruchtzeit wieder grad gestreckt, aufrecht, alles wie bei *Spergula arvensis*. Blüthenzweige, besonders aber die Blüthenstiele an ihrer Basis mit einer schwieligen Anschwellung, gleich den Gräsern*). Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend, Blüthe

*) Die Schwielenbildung ist keine im Pflanzenreich vereinzelt vorkommende Erscheinung. Ausser den Gräsern, wo sie an den Blüthenzweigen ziemlich, wenn auch nicht ganz allgemein, angetroffen wird, fand ich sie unter andern auch bei folgenden Gewächsen: *Thalictr. aquilegifol.*, *Actaea*

hintumläufig; wenigstens bei *Dr. cordata* wird die Gipfelinflorescenz des Stengels durch die kräftige Entwicklung des dem ersten Blatt des obersten Blattpaares angehörigen belaubten und ebenfalls nach einigen Laubblattpaaren durch eine Gipfelinflor. endenden Zweigs seitwärts geschoben (nach dem entgegengesetzten den schwächeren Zweig aussendenden Blatte des obersten Paares). Auch accessor. Zweige kommen bei dieser Pflanze vor.

10. *Scleranthaeae*. *Scleranthus annuus & perennis*. Verzweigung wie bei den Caryophylleen, d. h. beide Blätter jedes Blattpaares mit einem Spross, die Sprossen aber von ungleicher Stärke, oder, was häufiger, nur das eine Blatt mit einem Spross versehen, das andere ohne solchen. In letzterm Falle ist das oberste Blattpaar ausgenommen, indem jedes seiner Blätter einen Blüthenzweig besitzt. Beide Blüthenzweige bilden zusammen eine Gipfelinflorescenz, welche aber gewöhnlich durch den sich stark entwickelnden Spross des fertilen Blattes des zweitobersten Blattpaares seitlich (nach dessen sterilem Blatte) gedrängt wird, so dass man diesen letztern ebenfalls durch eine Gipfelinflorescenz endenden Spross bei oberflächlicher Beschauung leicht für den Terminaltrieb nehmen könnte. Dieses gilt eben so gut für die belaubten Zweige, wie für den Stengel, da jene diesem in Allem gleich sind. Haupt- und Nebenaxen durch eine Blüthe begrenzt. Blüthenzweige mehrfach gabelig, mit Vorwalten des obern antidromen sich stärker aufrichtenden zuletzt in Wickel endenden Zweiges, welcher dem 2ten Vorblatt angehört. Beide Vorblätter vorhanden, laubartig. Blüthe sitzend, hintumläufig. Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend.

11. *Amarantaceae*. Stengel unbegrenzt, Blüthen an den zweiten Axen. Jede Blüthe mit 2, gewöhnlich trockenhäutigen, oft gefärbten Vorblättchen. Diese bei der Mehrzahl der Gattungen

spicata, *Glaucium corniculatum*, *Corydalis sempervirens*, *Saponaria offic.*, *Silene catholica*, *Drymaria*, *Buffonia*, *Oxalis stricta*, *Lathyrus Ochrus*, *pratensis*, *Vicia dumetor.*, *Galega persica*, *Melilotus alba*, *Medicago terebell.* et affn., *Portulacca oleracea*, Umbelliferen z. B. *Cicuta virosa* (an den Dolden und Döldchenstrahlen), *Sonchus Plumieri*, *Vaillantia muralis* (Stiel der Mittelblüthe), *Antirrhin.* *Orontium* (hauptsächlich die accessor. Zweige), *Browallia*, *Salsola rosea*, *Corispermum hyssopifol.*, *Cyperus glomeratus*. Diese Schwielen finden sich meistens an der innern Basis der Blüthenzweige und Blüthenstiele, seltener an Laubzweigen; bei *Isopyrum fumarioides* an der Basis der Fruchtblätter. In allen Fällen vergrössern sie sich noch etwas während des Reifens der Früchte und bedingen die in diese Zeit fallende grösste Ausspreizung der Blüthen und Fruchtzweige.

ohne Achselproduct, was zum Theil zu der Annahme, dass es Kelchblätter seien, Anlass gegeben haben mag*). Die Blüthe nebst den sie begleitenden Vorblättchen, als derselben Axe angehörig, gliedern sich nicht selten ab, während ihre Tragblätter stehen bleiben.

Amarantus. Reichblüthige, das Ende des Stengels und der belaubten Zweige einnehmende Rispen, deren letzte Auszweigungen in Aehren oder Trauben gestellte Dichasien sind. Diese meist in den Achseln von scariösen, oft gefärbten Hochblättern, meist mehrfach dichotom, in Doppelwickel übergehend, deren Blüthen wegen meist sehr verkürzten Scheinaxengliedern (bei *A. caudatus* & *sylvestris* sind dieselben etwas mehr entwickelt und zickzackförmig gebogen) knäuelig zusammengedrängt erscheinen. Meist sind beide Vorblätter vorhanden, seltener schwinden zuletzt die sterilen und

*) v. Martius (Nov. Act. Leop. Vol. XIII. Pars. I. p. 220. 223.) war es, welcher den Amarantaceen 2 Kelchblätter zuschrieb, den wirklichen Kelch aber für die Blumenkrone erklärte. Gegen diese Ansicht sprach sich der genaue Aug. de St. Hilaire (in Guillemain's Archiv. de Bot. Vol. I.) dahin aus, dass er die 2 von v. Martius als Kelch gedeuteten Blätter für Bracteen ansah, wobei er bemerkte, dass sie zugleich einer andern Axe angehören, als die von v. Martius ganz richtig so geheissene Bractea; er hielt ferner den Blüthencyclus, den v. Martius Corolla nennt, für den Kelch. Ich muss hier ganz der von St. Hilaire ausgesprochenen Ansicht beipflichten. Man hat es hier mit einem, den Amarantaceen keineswegs allein zukommenden sogenannten Flos tribracteatus zu thun. Von den 3 Bracteen ist die eine das Tragblatt der Blüthe und gehört der Axe an, von der sie stammt; die beiden andern gehören dem Blüthenstielchen an und sind dessen Vorblätter. Schleiden (Grundzüge d. Bot. 2. Aufl. II. S. 270. u. 271.) nimmt bei den Amarantaceen ebenfalls 2 Kelchblätter an (ohne der Ansichten von v. Martius und St. Hilaire zu erwähnen). Wenn aber Schleiden einmal die Inflorescenz von *Amarantus*, nicht etwa blos einer *Celosia* oder des *Polycnemon*, untersuchen will, so wird er finden, dass die 2 vermeintlichen Kelchblätter, jedes aus seiner Achsel ein Blüthenzweiglein aussenden; den 2blätterigen Kelch wird er aber bei dieser Gattung vergeblich suchen, vielmehr nur den von ihm für die Corolla gehaltenen Blüthencyclus vorfinden. Da nun die 2 sogenannten Kelchblätter von *Amarantus* ganz mit denen der andern Amarantaceen-Gattungen übereinstimmen, so wird der Schluss gerechtfertigt sein, dass man hier Vorblätter, nicht aber Kelchblätter vor sich habe, nur mit dem Unterschied, dass bei den meisten Gattungen dieselben steril bleiben, während sie bei *Amarantus* ein Achselproduct bringen. Dafür spricht denn nicht allein die Analogie mit den verwandten Familien (Caryophylleen, Paronychieen, Sclerantheen, Chenopodeen), sondern auch die Stellung des 3—5-gliedrigen (wirklichen) Kelches zur Abstammungsaxe der Blüthe; endlich dessen Deckung nach 3/5, welche bei pentamerischen Kelchen etwas gewöhnliches ist, während Corollen nur Ausnahmsweise und zufällig diese Deckung zeigen.

es bleiben nur die fertilen übrig, wie bei *A. sylvestris* Desf. Förderung aus dem zweiten Vorblatt, welchem die antidromen Zweige angehören, Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend (wo nur 3 Kelchblätter vorhanden sind, fehlen das 4te und 5te wie bei *A. sylvestris* und *A. Blitum*, auch bei *Euxolus lividus* Moq.) hintumläufig. Aufblühfolge der Gesamtinflorescenz aufsteigend.

Acroglochin persicarioides Moq. (*Lecanocarpus nepalensis* Fsch.) Gesamtverzweigung und Inflorescenz wie bei *Amarantus*. Die in Doppelwickel endenden Dichasien entspringen theils aus den Achseln kleiner Laubblätter; die Tragblätter bleiben aber an den secundären und tertiären Axen unentwickelt. Vorblätter fehlschlagend. Scheinaxenglieder entwickelt, verhältnissmässig dick, die sterilen Glieder derselben in eine weiche Pfrieme oder Haken ausgehend. Blüten sitzend. Alles übrige wie bei *Amarantus*. Diese Gattung scheint mir ein Verbindungsglied zwischen den Amarantaceen und Chenopodeen zu bilden.

Desmochaeta xanthioides A. Braun. (Flora 1841. S. 285.) Das dreiblüthige Dichasium bietet die merkwürdige Ausnahme, dass dessen beide den seitlichen Vorblättern entsprossende Blüthenzweige unter sich und mit der Mittelblüthe homodrom sind; doch fand ich bei einer andern Art auch einmal Antidromie der Seitenblüthen. Die sonderbaren Hakenbündel sind wohl nichts weiter als unfruchtbare Glieder der Scheinaxe einer Wickel. Vgl. die Fig. bei Braun l. c.

Scleropus crassipes Moq. Inflorescenz ganz wie die von *Amarantus*. Dichasium in Doppelwickel übergehend mit Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Blüten büschelig. Beide Vorblätter vorhanden, klein, schuppenähnlich, mit grünem Kiel. Glieder der Scheinaxe kurz, verdicken sich während des Reifens der Früchte und werden knorpelartig und hart; die Wickel gliedert sich alsdann ab. Die Verdickung der Scheinaxe mahnt an den ähnlichen Fall bei *Fedia cornucopiae*. Die Blüten werden durch das Anschwellen der Glieder der Scheinaxe oft ganz zusammengedrückt, am meisten die der Abstammungsaxe der Inflorescenz zugekehrten. Uebrigens nimmt auch die Basis der Vorblätter an dem Knorpeligwerden Theil und sie verdickt sich gleich der Scheinaxe.

Viele Arten von *Alternanthera* und *Telanthera* zeigen in ihrer Gesamtverzweigung ebenfalls Gabel- und Wickelbildung und entsprechen hierin ganz der dichasienartigen Auszweigungsweise der einzelnen Blüthenzweige von *Amarantus*. Bei *Telanthera polygonoides* Moq. var. *brachiata* z. B. endet der Stengel, nach Hervordrängung von 4 Blattpaaren und eben so vielen Internodien mit,

einem sitzenden Blütenköpfchen (mit centripetaler Aufblühfolge.) Sämmtliche leichtabgliedernde Stengelblätter bringen einen meist horizontal ausgebreiteten Achselspross, welcher nach 2 seitlichen opponirten, laubigen Vorblättern ebenfalls in ein Blütenköpfchen endet. Es bilden sich so 2 Gabelzweige, wovon jeder wieder 2 Vorblätter trägt und sich aus ihnen noch oftmals gabelig weiter verzweigt. Von den 2 Gabelzweigen ist aber stets der eine grösser und kräftiger, er streckt sich zu einer Scheinaxe und richtet sich mehr auf. Es ist der antidrome, dem zweiten stets etwas grössern Vorblatt angehörig. Es finden sich also hier Köpfchen in dichasienförmiger Anordnung mit vorwaltenden zweiten Zweigen. Ausser den beschriebenen Zweigen befinden sich aber sowohl in den Achseln der Stengelblätter als der Vorblätter der Zweige mehrere in absteigender Ordnung entfaltende accessorische Zweige, welche nach 2 Vorblättern in ein Blütenköpfchen enden und sich alsdann auf die oben beschriebene Art ebenfalls gabelig weiter verzweigen. An den wenigen zu Gebote stehenden Exemplaren fand ich die Zweige sämmtlicher Blattpaare unter sich homodrom.

12. *Chenopodeae. Chenopodium.* Stengel durch eine Gipfelblüthe begrenzt (bei *Ch. hybridum, urbicum, album, Vulvaria, Quinoa, bonus Henricus, glaucum*) oder erst die zweiten Axen mit einer solchen (*Ch. Botrys, foetidum, polyspermum, ambrosioides* etc.). Die Arten mit begrenztem Stengel haben die Gesamtverzweigung wie *Amarantus*. Die tiefer am Stengel laubartigen Tragblätter der Blüthenzweige nehmen höher hinauf an Grösse ab, gehen dann allmählig in Hochblätter über, welche sehr oft schwinden, so dass die obersten Zweige Tragblattlos erscheinen. Durch das Vorwalten der Blüthenzweige über ihre Tragblätter bilden sich gipfelständige, bald mehr rispige, bald ährige oder traubige Inflorescenzen, deren Seitenzweiglein ebenfalls sehr häufig die Tragblätter fehlen. Die letzten Auszweigungen dieser Rispen, Aehren oder Trauben sind Dichasien, welche nach einer bis mehreren Dichotomien im Doppelwickel enden, deren Blüten knäuelig beisammen stehen. *Ch. hybridum, Botrys, foetidum et affin.* und *polyspermum* haben einfach traubig angeordnete, unten reich verzweigte, gegen den Gipfel hin aber stufenweise sich vereinfachende Dichasien. Daher die pyramidale Form ihrer Gesamtinflorescenzen. Allen Arten beider Gruppen fehlen gewöhnlich die Vorblätter. Die Zweige der Dichasien sind ungleich, die stärkern gehören den zweiten Vorblättern an, es sind die antidromen. Die Scheinaxe ist bald entwickelt (*Ch. Botrys, foetidum* etc.), bald nicht; die Blüten bald sitzend, bald kurz gestielt. Kelchdeckung

oft nach $\frac{3}{5}$, aber zuweilen mit Metatopien. Sehr oft finden sich zwischen dem Hauptblüthenzweig und seinem Tragblatt accessorische Laub- und Blüthen-, oder letztere allein bringende Zweige, welche sich absteigend entfalten. *Ch. Botrys* und *foetidum*, *hybridum*, *polyspermum* zeigen die Dichasienbildung besonders deutlich. — Bei *Ch. polyspermum* finde ich die geförderten Zweige nach der Abstammungsaxe der Wickel hin gestellt, was dafür spräche, dass sich die Kelchwendung wie bei *Beta* verhielte. Die Kelchdeckung ist bei dieser Art zu unsicher, als dass sie darüber Aufschluss geben könnte.

Teloxya aristata Moq. Stengel begrenzt. Dichasien vielfach gabelig mit sitzenden Blüthen und stark ausgespreizten Zweigen, ohne Vorblätter, ganz wie bei *Chenop. Botrys* und *foetidum*. Die letzten Wickelzweige steril, enden in eine Borste, wie bei *Acrogloch. persicarioides*.

Acnida cannabina Michx. Gesamtinflorescenz wie bei *Amarantus* und *Chenopodium*. Dichasien mit ziemlich gleichmässigen Seitenzweigen, die Blüthen knäuelig zusammengedrängt. Die Wendung derselben wie bei den Caryophyllen. Beide Vorblätter vorhanden. Die ♂ Blüthen gliedern sich ab, während ihre Vorblätter stehen bleiben.

Atriplex. Die Gesamtinflorescenz entspricht ganz der von *Chenopodium*. Die Blüthenzweige oft ohne Tragblätter. Ob der Stengel durch eine Gipfelblüthe abschliesst, ist mir nicht klar. Die Blüthen in knäueligen Dichasien, in Wickel übergehend; die Zwitterblüthen und männlichen ohne Vorblätter; dagegen gleichsam als Ersatz mit ausgebildetem Kelch. Die ♀ Blüthen mit 2 seitlich gestellten zur Fruchtzeit sich noch vergrössernden Vorblättern, dafür aber des Kelchs ermangelnd. Was nämlich die meisten Schriftsteller für den Kelch oder ein Perigon halten, scheinen mir vielmehr Vorblätter zu sein und zwar aus folgenden Gründen. In der mit *Atriplex* sehr nahe verwandten Gattung *Exomis* besitzen die weiblichen Blüthen ausser den 2 denen von *Atriplex* ähnlichen Vorblättern noch häufig einen Kelch, wenn auch in sehr rudimentärem Zustande, dessen Theile ganz die Stellung haben, wie die Kelchblättchen der männlichen Blüthen. Ferner fanden Fenzl sowohl als Moquin-Tandon weibliche Blüthen von *Atriplex*, bei welchen ganz wie bei *Exomis* kleine Kelchblätter sich entwickelt hatten. (Man vgl. Moquin in DeCand. prodr. XIII. 2. pag. 89. 90. Archiv. de la Biblioth. univ. 1849. XI. 249. 250.) Ich selbst fand bei mehreren inländischen Arten von *Atriplex* innerhalb der 2 von mir für Vorblätter (*Bracteae* Moq.) gehaltenen Theile 3—7, bald blos weibliche

Blüthen, wovon jede wieder mit 2 Vorblättern versehen war, theils untermischt mit männlichen, welch' letztere aber alsdann keine Vorblätter, dafür aber einen Kelch darboten. Wenn nun zu jeder Blüthe 2 Vorblätter gehören, so muss nothwendig die Mittelblüthe eines Dichasiums ohne Vorblätter sein, im Fall dass nämlich ihre Vorblätter wieder Blüthen bringen. So finde ich es nun zwar oft bei *Atr. latifolia*, anderemale hat aber sowohl diese Art als *Atr. littorea* eine mit Vorblättern versehene Mittelblüthe. Es findet sich also hier ein noch nicht gelöster Widerspruch, den fernere Beobachtungen aufklären müssen. *Atriplex patula* L. hat ausser dem Hauptzweige noch 1—5 accessorische, oft auch zum Blühen gelangende Zweige, welche unter sich antidrom sind und sich wechselweise nach Rechts und Links werfen.

Blitum capitatum. Stengel unbegrenzt. Blüthen an den zweiten Axen. Sonst wie *Chenopodium*.

Spinacia. Stengel durch eine nicht immer zuerst entfaltende Gipfelblüthe begrenzt. Blüthenzweige der ♂ Pflanze in den Achseln von Hochblättern am Gipfel des Stengels bestehen aus knäuelig zusammengedrängten armlüthigen in Wickel übergehenden Dichasien.

Beta. Stengel unbegrenzt; Blüthen sitzend an den zweiten Axen. Blüthenzweige in den Achseln der obern Blätter des Stengels und der belaubten Zweige, unterbrochene Aehren bildend, häufig sämmtlich unter sich homodrom; es sind armlüthige knäueelförmige, nach der ersten Dichotomie oder sogleich in Schraubeln übergehende Dichasien, mit Förderung des obern homodromen, mithin dem zweiten Vorblatt angehörigen Zweiges. Doch fand ich einmal bei *B. Cicla* den obern Zweig ausnahmsweise antidrom. Vorblätter gewöhnlich fehlend, nur selten bei einzelnen Arten vorhanden. Kelch sehr deutlich nach $\frac{3}{5}$ deckend, hintumläufig.

Hablitzia tamnoides. Stengel unbegrenzt. Die zweiten Axen durch eine Blüthe abgeschlossen. Die Blüthen bilden Rispen, welche aus den Achseln von Laubblättern entspringen. Die Tragblätter der Rispenzweiglein sind hingegen Hochblattartig. Diese Zweiglein sind Dichasien, welche nach 1 — 2maliger Dichotomie in armlüthige Schraubeln übergehen, mit Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Beide Vorblätter der Blüthen vorhanden, klein pfriemlich, dicht an dieselbe hinaufgerückt; Glieder der Scheinaxe entwickelt. Aestivation des Kelchs nach $\frac{3}{5}$.

Die Gattungen *Beta* und *Hablitzia* unterscheiden sich von den übrigen Chenopodeen durch die Hinneigung des Dichasiums zu Schraubelbildung aus den zweiten Vorblättern, denen die homodromen

Zweige angehören und worin sie mit den Ranunculaceen übereinstimmen. Bei *Chenopodium* hingegen sind die Zweige der zweiten Vorblätter umgekehrt die antidromen, zur Wickelbildung fortschreitenden.

13. *Portulacaceae*. *Talinum patens*. Dichasien in traubiger Anordnung in den Achseln der obern Laubblätter und der sehr hinfälligen Hochblätter (ganz wie bei *Scrofularia*), mit ungleicher Ausbildung der Seitenzweige und Förderung sehr wahrscheinlich aus dem zweiten Vorblatt. Vorblätter paarig, sehr klein, pfriemlich, hinfällig. Blüten gestielt.

Portulacca oleracea. Stengel begrenzt. Blüten sitzend in Knäueln, am Ende des Stengels und der belaubten Zweige. Die Blüten in den Achseln häutiger Hochblättchen, zu 2—3 eine Schraubel bildend, oder auch einzeln, jede bald mit 2, bald mit 1 häutigen Vorblättchen. Kelchblätter median gestellt, hintumläufig. Blumenkrone nach $\frac{3}{5}$ deckend, das 1te und 2te Petalum seitlich fallend, d. h. sich mit den Kelchblättern kreuzend. Die Kelchstellung der Gipfelblüthe des Stengels und der Laubzweige verhält sich natürlich anders und ist veränderlich, da sie durch die Zahl der ihr vorausgehenden Blätter bestimmt wird.

Calandrinia. Stengel (wenigstens bei vielen Arten*) begrenzt. Die obersten 2—3 Stengel und Zweigblätter (wie bei Borragineen, Solaneen) einander oft genähert. Aus beiden, oder auch nur aus dem obersten Blatt, entspringt eine einfache, Anfangs eingerollte, oft reichblüthige Wickeltraube, deren ziemlich gleich entwickelte Glieder sich endlich zu einer sehr geraden Scheinaxe strecken. Sind beide obersten Stengel- oder Zweigblätter fertil, so bilden ihre Wickeläste eine gipfelständige Gabel, in deren Wickel die Endblüthe des Stengels oder der belaubten Zweige steht (ein Fall, der an *Myosotis* erinnert). Immer ist die aus dem obersten Blatt kommende Wickel die stärkste und richtet sich am meisten in die Höhe. Besonders ist dieses auffallend, wo das oberste Blatt allein einen Blüthenzweig besitzt, indem dieser sich so stark aufrichtet, dass er nach seiner Streckung eine unmittelbare Fortsetzung des Stengels zu sein scheint (wie bei *Helianthemum*, *Drosera*), wobei dessen Gipfelblüthe seitlich geschoben wird. In diesem Fall ist das oberste Blatt oft eine Strecke weit an seinem Zweig hinaufgewachsen. Blüten gestielt, hintumläufig. Vorblätter meist laubig, häufig wechselständig, seltener paarig. Sind beide vorhanden, so ist das zweite, dem geförderten antidromen Zweig angehörige, stets das grössere, während das untere klein und steril bleibt, oder auch gar nicht zur Entwicklung kommt.

*) Leider kann ich die Arten mit den mir zu Gebote stehenden Hülfsmitteln nicht mit Sicherheit bestimmen.

Claytonia cubensis Bonpl. Stengel eine bodenständige unbegrenzte Laubrosette bringend. Blüthenzweige (zweite Axen) in den Achseln der Rosettenblätter mit aufsteigender Entfaltungsfolge lang, schaftähnlich, durch eine Gipfelblüthe abgeschlossen, mit 2 laubigen, seitenständigen, selten freien, meist unter sich mehr oder weniger verwachsenen, die Blüthen Anfangs tüten- oder kragenartig einhüllenden Vorblättern, welche ungleichseitig, aber unter sich symmetrisch sind. In der Achsel eines jeden Vorblattes entspringt eine Anfangs eingerollte, meist einfache, selten gedoppelte Wickeltraube, oft scheint aber auch nur das eine Vorblatt fertil zu sein. Haben beide Vorblätter eine Wickel, so bilden die 2 Wickeln zusammen am Ende des Blüthenzweiges eine Gabel; ist nur einer vorhanden, so richtet er sich mehr senkrecht in die Höhe. Nur an der Basis der Wickel befindet sich noch ein laubiges aber in der Form von den kragenförmigen verwachsenen abweichendes, dem geförderten Zweig angehöriges Vorblatt; sämtliche übrige Blüthen der Wickel sind ohne solche. Die reichblüthige Wickel streckt sich allmählig zu einer langen Scheinaxe mit sehr ungleichen Gliedern, so dass die Blüthen oft dicht über einander entspringen und gleichsam büschelig stehen, worauf dann wieder gedehnte Glieder mit weit aus einander stehenden Blüthen folgen, diess alles ohne Ordnung. Blüthen gestielt, hintumläufig. Blumenkrone nach $\frac{3}{5}$ deckend. Die geförderten Zweige gehören den zweiten Vorblättern an und sind antidrom. Bei *Claytonia alsinoides* Sims. sind innerhalb der Wickel manchmal beide Vorblätter vorhanden. Die Inflor. von *Montia*, welche ich nicht untersuchen konnte, verhält sich wahrscheinlich wie bei *Claytonia*.

14. *Ficoïdeae. Mesembryanthemum*. Stengel begrenzt (*M. cordifolium*, *echinatum*, *pinnatifidum*) oder unbegrenzt und also erst die zweiten Axen durch eine Blüthe abgeschlossen (*M. capitatum*). Blüthenzweige: Dichasien in Wickel übergehend. Förderung aus dem zweiten Vorblatt, welches an Grösse oft das erste übertrifft. Kelchdeckung sehr deutlich nach $\frac{3}{5}$, der genetischen Folge nach kleiner werdend.

Aizoon canariense. Stengel sehr stark gestaucht! mit einer Gipfelblüthe, welche gleichsam auf der Wurzel aufsitzt, gleich von der Basis aus, hauptsächlich aus den Achseln der Keimblätter Zweige ausschickend. Die Zweige nach Hervorbringung eines Paares von Vorblättern durch eine wie in den Zweig eingesenkte Blüthe abschliessend. Aus den Achseln der Vorblätter setzt sich nun die Verzweigung weiter fort, und es bildet sich ein vielfach verzweigtes

auf der Erde fortwachsendes Dichasium, mit ungleichen Seitenzweigen, und Förderung der antidromen, den zweiten Vorblättern angehörigen Zweige. Jeder folgenden Blüthe gehen 2 laubige, ungleichseitige, unter sich symmetrische Vorblätter voraus, welche, wie ihre resp. Zweige, nach vorn (dem Tragblatte hin) convergiren. Beide Vorblätter an ihren zugehörigen Zweigen hinaufgewachsen, die zweiten grössern meist bis zur nächstfolgenden Zweiggabelung. Mit Ausnahme der Keimblätter und 1—2 Stengelblätter, kann man mit Recht behaupten, besitzt die stark verzweigte und reich beblätterte Pflanze keine andern als Vorblätter. In dem Maasse als sich die Pflanze weiter verzweigt, fallen die untern Vorblätter ab. Die geförderten zweiten Zweige sind um vieles die grössern und stärkern und ihre Glieder strecken sich zu einer schwach hin und her gebogenen Scheinaxe; durch die Verdickung derselben werden die untern, schwächern Zweige (deren Scheinaxe übrigens auch gestreckt ist) alternative nach rechts und links geworfen, eben so werden die Blüthen nach den schwächern Zweigen der Gabel hingedrängt und kommen, längs der Scheinaxe eine Zickzacklinie bildend, ebenfalls wechselnd an ihr rechts und links zu stehen. An dieser veränderten Lage nehmen ferner auch die Vorblätter Theil; anfänglich stehen sie zwar exact an derselben Stelle wo er sich gabelt, durch die Verdickung und Streckung der geförderten Zweige werden sie ebenfalls nach der Seite der schwächern Zweige hingedrängt, wodurch sie sich von ihrer ursprünglichen Stelle zu entfernen scheinen. Was die allgemeine Uebersicht der Verzweigung dieser Pflanze leicht verwirren kann, ist das Hinzutreten accessorischer Zweige, deren jede Vorblattachsel einen besitzt. Sie sind mit dem Hauptzweig homodrom und verhalten sich auch im übrigen (ausser dass sie schwächer sind) wie er, d. h. sie verzweigen sich sogleich von der Basis aus nach 2 Vorblättern und einer Blüthe ungleichgabelig und bilden wie jene ein Dichasium mit vorwaltendem Wickeltypus. Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend, vornumläufig. — Der Wuchs von *Aizoon* erinnert sehr an den von *Herniaria*.

15. *Lineae. Linum.* Jahrestrieb begrenzt. Die Blüthenzweige mehrfach dichotom (*Linum Radiola*!) oder nach 1—2 Dichotomien in Doppel- oder einfache Wickel übergehend (*L. campanulatum, flavum, catharticum*) oder sogleich reine einfache oft reichblüthige Wickeln bildend (*L. usitatissimum, perenne, nervosum* W. Kit., *hirsutum, austriacum*, oft auch bei *L. cathart.*). Stets beide Vorblätter vorhanden, laubig, gepaart (*L. Radiola, campanulat., flavum, cathart.*) oder wechselnd (*L. usitatiss., perenne* etc., selten bei *cam-*

panulat.) Förderung aus dem zweiten Vorblatte, welchem die antidromen Zweige angehören. Blüthe hintumläufig. Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend. Blumenkrone gedreht nach dem langen Weg der Kelchspirale, doch ist die Knospenlage bei *L. cathart.* veränderlich. *Linum strictum* soll nach Bravais eine Schraubel haben.

16. *Oxalideae. Oxalis.* Hauptaxe unbegrenzt; die zweiten Axen durch eine Blüthe beschlossn, sind die Blüthenzweige, welche meist von schaftähnlicher Gestalt an ihrem Gipfel sich in zwei oft reichblüthige anfangs eingerollte, einfache, seltener in 2 Doppelwickel (letzteres z. B. bei *O. laxula*) verzweigen. Diese Wickeln nehmen ihren Ursprung in den Achseln zweier am Ende des Schaftes befindlicher hochblattähnlicher Vorblättchen und ihre langgestielten, an der Basis oft gegliederten Blüthenstiele bilden wegen starker Verkürzung der Scheinaxenglieder eine Scheindolde, daher denn in diesem Fall die Vorblätter der Blüthen dicht über einander basilär an den Blüthenstielen entspringen (z. B. bei *O. laxula, tetraphylla, Bowiei, floribunda, Deppii, Lasiandra, Vespertilionis, stricta*). Bei andern Arten sind die Glieder der Scheinaxe mehr entwickelt, wodurch Vorblätter und Blüthen aus einander rücken (z. B. bei *O. hedyaroides, rosea, laxa* Hook., welch' letztere besonders ganz die Wickelbildung von *Spergula arvensis* nachahmt). Vorblätter innerhalb der Wickel meist beide, auch die sterilen, vorhanden, seltener mit Ausnahme der 2 untersten fehlend (*O. Deppii*). Bei *O. Acetosella* sind beide Vorblättchen steril. Blüthenstiele vor der Entfaltung der Blüthen überhängend, zur Blüthezeit sich successive aufrichtend. Förderung aus dem zweiten Vorblatt, welchem die antidromen Zweige angehören. Blüthen hintumläufig. Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend; Blumenkrone in der Knospenlage gedreht, nach dem langen Weg der Kelchspirale, bei den auf einander folgenden Blüthen der Wickel mithin gegenwändig (also wie *Silene, Lychnis, Githago, Malva*). — Die Inflorescenz dieser Gattung ist von Zuccarini in den Abhandlungen der k. bayr. Akad. 1829—30. München, 1832. 1r Bd. S. 190. sehr gut beschrieben worden.

17. *Geraniaceae.* Hauptaxe durch eine Gipfelinflorescenz mit terminaler Blüthe begrenzt bei *Geranium divaricatum, Robertianum, pusillum, molle, lucidum, dissectum; Erodium Botrys, cicutarium, moschatum, arabicum, malaccoïdes, ciconium*, vielleicht bei allen Arten?; oder die Hauptaxen unbegrenzt, blos Laubblätter tragend, erst die zweiten Axen mit einer Gipfelinflorescenz versehen

(*Geranium macrorhizon*, *anemonefolium*)*). Die Zweige entspringen theils aus den Blattachsen der bodenständigen Laubrosette (wo sie alsdann oft sehr lang und schaftähnlich sind) oder aus dem aufgeschossenen Stengeltheil, wo sie entsprechend ihren Tragblättern oft zu 3 beisammenstehen, indem sie der vorausgehenden ⁵/₈ St. angehören). Jeder Zweig besteht aus 3 Gliedern (Internodien), wovon die 2 obern unter sich ähnlich, vom untersten aber in Gestalt und Grösse abweichen; ebenso ist jedem Glied eine eigene Blattformation zuge-theilt. Das unterste, längste und stärkste, meist an der Basis stark angeschwollen, trägt an seinem obern Ende 2 seitlich gestellte, laubige Blätter; es sind die Vorblätter des Zweiges. Das 2te kürzere und schwächere Glied trägt 2 (*Geranium*) oder mehrere? in einen Kranz vereinigte (*Erodium*) gefärbte häutige Hochblätter. Das 3te Zweigglied endlich bringt die Gipfelblüthe. Vorblätter und Hochblätter jedes Zweiges bieten wieder eigenthümliche Verzweigungs-verhältnisse dar. Aus jenen bildet sich eine gabelige und wickelige Auszweigung, aus diesen eine schraubelartige. Was zuerst die Verzweigung aus den laubigen Vorblättern betrifft, so liefert sie ein vortreffliches Beispiel eines allmählig in Wickel übergehenden Dichasiums. Die den Vorblättern ersten Grades angehörigen (secundären) Zweige sind zuweilen von gleicher Stärke, sie bilden eine Gabel; jeder trägt wieder 2 Vorblätter, welch' jedes einem Zweig den Ursprung geben, jedoch bemerkt man zwischen den beiden zusammengehörenden Zweigen bereits eine Ungleichheit. Die Verzweigung setzt nun noch oft immer aus 2 Vorblättern in ähnlicher Weise fort; je weiter dieselbe aber fortschreitet, desto mehr bemerkt man ein Ueberwiegen des einen Gabelzweiges über den andern, bis endlich von je 2 zusammengehörigen Zweigen der eine völlig unterdrückt ist. Wie aus der Kelchspirale der Gipfelblüthe jedes Zweiges hervorgeht, sind es die antidromen den zweiten Vorblättern angehörenden Zweige, welche die stärkern sind, während die homodromen zum Schwinden bestimmten Zweige den ersten Vorblättern angehören. Durch das Vorwalten der antidromen Zweige bildet sich Anfangs eine mehrfache Dichotomie mit ungleichen Seitenzweigen; da

*) Ob die übrigen hier nicht genannten inländischen Arten zu der ersten oder zweiten Gruppe gehören, d. h. ob sie schon an ihren ersten Axen durch eine Blüthe enden, oder erst an ihren zweiten, kann ich gegenwärtig nicht entscheiden, da ich sie noch nicht von ihrer Keimung an verfolgen konnte. Bei manchen Arten, wie bei *G. pyrenaicum*, wird vielleicht die Gipfelflorescenz des Stengels durch die starke Verdickung der den bodenständigen Laubblättern entspringenden Zweige unterdrückt. Ich konnte sie nie finden,

aber die schwächern homodromen Zweige im weitem Verlauf der Auszweigung stufenweise kleiner werden und endlich ganz ausbleiben, so endet das Dichasium mit reiner Wickelbildung, durch Aufrichtung der stärkern (antidromen) Zweige zu einer Scheinaxe werden die schwächern (homodromen) Zweige alternative rechts und links nach ihrem Tragblatt (dem untern Vorblatt) hingedrängt; in der reinen Wickel erreicht dieses seinen Höhepunkt, die Gipfelinflorescenzen der allein übrig bleibenden antidromen Zweige werden hier gänzlich seitwärts (in der Richtung der fehlschlagenden Zweige und Vorblätter) geworfen, sie kommen so den innerhalb der Wickel meist allein übrig bleibenden zweiten Vorblättern gegenüber zu stehen und bilden eine sogenannte Inflorescentia oppositifolia. Die Scheinaxe der Wickel selbst ist übrigens von Glied zu Glied zickzackförmig gebogen. Die laubigen seitlich stehenden Vorblätter der Blüthenzweige sind meist gleichseitig und paarig zusammengerückt, nach der Abstammungsaxe convergirend. *Geran. divaricatum* macht insofern eine merkwürdige Ausnahme, als seine Vorblätter ungleichseitig und unter sich symmetrisch sind. Die Vorblätter zeigen wie ihre Zweige eine stufenweise Grössenabnahme und Vereinfachung. Bei gleichgeförderten Zweigen sind sie gleich gross, gewöhnlich aber überwiegt das zweite über das erste, mit dem Auftreten endlich der reinen Wickelbildung bleibt die Entwicklung des letztern (wie sein Zweig) gänzlich aus — Die Entfaltungsfolge der Blüthenzweige ist bei den 1- und 2jährigen Arten von *Geranium* und *Erodium*, auch bei *Geran. pyrenaicum* absteigend, indem die obersten Zweige sich zuerst entwickeln und früher blühen als die untern. Bei manchen perennirenden Arten mit unbeschlossener Hauptaxe findet umgekehrt die aufsteigende Entfaltungsfolge statt, z. B. bei *Geran. macrorhizon*.

Wie oben bemerkt gehen den Gipfelinflorescenzen einige Hochblättchen voraus. Bei *Geranium* finden sich am zweiten Zweigglied 2 solche dicht beisammenstehende*). Das eine, in der spiraligen Folge das untere, besteht aus einem wenig entwickelten Mittelblättchen und 2 ähnlichen Seitenblättchen, welche als die Stipulæ von jenem zu betrachten sind; es trägt in seiner Achsel eine gestielte

*) Ich hatte die 2 Hochblättchen von *Geranium* (Flora 1844, S. 761.) irriger Weise Vorblättchen genannt und behauptet, dass sie sich mit den ihnen vorangehenden laubigen Vorblättern kreuzen. Dieses ist zwar der Fall, aber die Kreuzung ist keine rechtwinklige, auch sind sie nicht opponirt, wie ich in der beigelegten Figur zeichnete. Vielmehr zeigen die 2 Hochblättchen zweierlei Divergenzen und sind die 2 ersten Glieder einer $3\frac{1}{5}$ Spirale, welche in den Kelch der Gipfelblüthe fortsetzt.

Blüthe, deren Stiel ganz dem dritten die Endblüthe tragenden Glied des Zweiges in Form und Länge gleicht und ohne Vorblätter ist. Das zweite obere Hochblatt ist einfach (ohne Stipulæ) und steril. Gipfelblüthe des Hauptzweiges und (die daneben befindliche) Seitenblüthe aus dem untern Hochblatt bilden nun zusammen die bei *Geranium* an den Zweigen allgemein vorkommenden zweiblüthigen Gipfelinflorescenzen, deren beide Blüthen unter sich constant homodrom sind*). Bei der Gattung *Erodium* bleibt es mir zweifelhaft, ob die an der Basis der Gipfelinflorescenz befindlichen, einen häutigen Kragen bildenden Blättchen als Hochblätter zu deuten, oder ob es nicht vielmehr Vorblätter einer stark verkürzten Scheinaxe seien, und ob nicht, wie bei *Geranium*, blos 2 Hochblätter, entsprechend den am Ende des Zweiges befindlichen 2 Blüthenschraubeln, anzunehmen seien? Letztere Ansicht ist wohl die richtigere, und so bestünde dann der häutige Kragen, welcher die Inflorescenz von *Erodium* umschliesst, wohl aus Vorblättern, theilweise vielleicht von ihrer Stipula begleitet. Wie dem nun auch sei, immer besteht die Gipfelinflorescenz dieser Gattung aus 2 oft reichblüthigen, antidromen Schraubeln, deren Blüthen wegen den fast verschwindend kurzen Scheinaxengliedern eine doldenähnliche Stellung annehmen. Man vgl. Flora 1844. Tab. IV. Fig. 4. Tab. V. Fig. 1.

Obige Beschreibung der Verzweigungsweise von *Geranium* und *Erodium* lässt sich kurz so fassen: Zweige gabelig, meist mit Vorherrschen der antidromen Zweige, welche endlich in reine Wickel übergehen; Förderung aus dem zweiten, grössern, oft allein übrigen Vorblatt; jeder Zweig endet durch eine, bei *Geranium* meist zweiblüthige, bei *Erodium* vielblüthige, aus 2 Schraubeln bestehende Gipfelinflorescenz, die auf einander folgenden Gipfelinflorescenzen unter sich antidrom.

18. *Malvaceae*. Jahrestrieb unbegrenzt, die zweiten Axen durch eine Blüthe abschliessend. *Malva*. Die blühenden Zweige bilden ein Dichasium, dessen beide Seitenzweige unter sich bald antidrom, bald homodrom sind. Entweder sind beide reine einfache oder gedoppelte Blüthenwickel, oder der eine, und zwar der unterste Zweig ist ein Laubzweig, welcher höher am Stengel schwächer wird

*) Die Gipfelinflorescenz der Hauptaxe von *Geranium* trägt nicht selten mehr als 2 Blüthen, zeigt aber sehr viele Anomalien. Die Blüthen sind von oft sehr verschiedener Wendung; ich fand sogar bei *G. pusillum* einmal reine Wickelbildung. *Geran. pyrenaic.* hat an den Zweigen zuweilen 3-blüthige Inflor., wo alsdann die beiden Achselblüthen zur Gipfelblüthe antidrom sind.

und oft ausbleibt*). Diese Zweige sind ohne Tragblätter (oder was gleich ist, die Mittelblüthe des Dichasiums, von der sie entspringen, ist ohne Vorblätter**). Bei *Malva*, wo der Hüllkelch 3blättrig, ist es wahrscheinlich, dass die 2 geschwundenen Vorblätter das erste und zweite einer $3\frac{1}{5}$ Spirale sind, welche zugleich die 3 Hüllblätter umfasst, die Blütenwickel bald arm-, bald reichblüthig; die Blüten bald lang gestielt (*M. mauritiana*, *sylv.*, *parviflora* etc.), wegen stark gestauchter Scheinaxe büschelartig, bald sehr kurz gestielt oder sitzend (*M. crispa*, welche mehrfach dichotome in Wickel übergehende Dichasien hat), daher knauelig, bei ebenfalls unentwickelten Scheinaxengliedern. Blütenstiele gegliedert, Vorblätter unentwickelt (in der armbüthigen Wickel von *Kitaibelia* sind die fertilen vorhanden). Förderung innerhalb der Wickel aus dem zweiten Vorblatt. Blüthe hintumläufig. Kelch klappig. Blumenkrone in der Knospung gedreht, nach dem langen Weg des Hüllkelchs, die zunächst auf einander folgenden Corollen mithin antidrom. — Merkwürdig ist das Umsetzen der Blattwendung in der Blütenregion des Stengels und der stengelähnlichen Zweige bei vielen Malvaceen. Die innerhalb dieser Region befindlichen Zweige zeigen nämlich zu den ihnen vorausgehenden Laubzweigen die umgekehrte Wendung, sind z. B. die Blütenzweige rechts gewendet, so sind es die vorausgehenden Laubzweige links. Ein ähnliches Umwenden trifft man auch bei manchen Gräsern an. Bei den Malvaceen sind die Laubzweige unter sich oft homodrom, obgleich mir auch Fälle von Pöcilodromie vorgekommen sind. In der Blütenregion fand ich immer ohne Ausnahme sämtliche Zweige homodrom.

19. *Hippocastaneae*. *Aesculus*, *Pavia*. Hauptaxe unbegrenzt, die zweiten Axen begrenzt. Die Blütenzweige bilden eine aufwärts entfaltende gipfelständige pyramidale Traube und stehen in Achseln von Hochblättern. Es sind meist einfache, selten (an der Basis der Gesamttinflorescenz) gedoppelte, reichblüthige Wickeln. Blüten gestielt, anfangs schwach eingerollt, zur Blüthezeit grad gestreckt, leicht abgliedernd und einen Stollen auf der Scheinaxe der Wickel zurücklassend, worin sie, wie in der starken Verkürzung

*) Solche Laubzweige neben einer Mittelblüthe oder einem Blütenzweig kommen nicht nur bei *Malva* vor, sondern auch bei andern Gattungen, wie bei *Kitaibelia*, *Modiola carolin.*, *Hibiscus Trionum*, *vesicar.*, *Lavatera*, *Anoda*, *Abutilon Avicennae* etc.

**) Bei *Hibiscus Trionum* und *vesicarius* besitzt der neben der Blüthe befindliche Laubzweig nicht selten ein, wenn auch wenig entwickeltes Stipula-ähnliches pfriemliches Vorblättchen.

ihrer Glieder, ganz mit derjenigen von *Commelina* übereinkommt. Meist beide Vorblätter ausgebildet, hochblattartig, hinfällig. Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Kelch hintumläufig, nach $\frac{3}{5}$ deckend.

20. *Tiliaceae. Sparrmannia africana*. Die Zweige durch eine begrenzte Gipfelinflorescenz abgeschlossen. Jeder Zweig trägt 2 seitliche wechselnde Vorblätter von sehr ungleichem Entwicklungsgrade. Das untere steht basilär am Zweig in Gestalt eines linienförmigen leicht zu übersehenden stipelähnlichen Blättchens, das obere ist ein vollständig ausgebildetes Laubblatt. In der Achsel dieses letztern entwickelt sich ein ähnlich gebildeter, ebenfalls durch eine Gipfelinflorescenz endender Zweig, während aus dem untern Vorblatt ein viel schwächerer Zweig kommt. Durch die Vergrößerung des stärkern, dem obern Vorblatt angehörenden Zweiges, wird die Gipfelinflorescenz seitwärts nach den untern Vorblättern hingedrängt, sie kommt so dem obern Vorblatt gegenüber zu stehen und wird zu einer Inflorescentia oppositifolia. Diese Verzweigung wiederholt sich noch mehreremal auf gleiche Weise. Da jeder Zweig durch eine Gipfelinflorescenz begrenzt ist, so bilden diese letztern ein Dichasium mit vorwaltender Wickelbildung und Förderung aus den zweiten Vorblättern. Jede Gipfelinflorescenz ist selbst wieder zusammengesetzt aus der Terminalblüthe und 2 in den Achseln von Hochblättern entspringenden Doppelwickeln. Wegen starker Stauung der Scheinaxe bilden ihre langgestielten Blüthen eine Scheindolde. Nur die 2 ersten Vorblätter an jeder Doppelwickel ausgebildet, innerhalb derselben sind sie nicht vorhanden. Die Blüthenstiele über der Mitte gegliedert, vor der Entfaltung der Blüthen überhängend.

21. *Diosmeae. Dictamnus*. Haupttrieb unbegrenzt, die zweiten Axen begrenzt. Blüthenzweige in traubiger Anordnung und aufsteigender Entfaltungsfolge aus den Achseln von Hochblättern kommend, bilden eine Gipfelinflorescenz. Jeder Blüthenzweig ist ein Dichasium, nach einer Dichotomie in eine armblüthige Doppel- oder einfache Wickel übergehend, zu oberst an der Traube oft auf die Mittelblüthe reducirt. Beide Vorblätter vorhanden, hochblattartig, wechselnd. Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend, hintumläufig. Nicht selten findet sich zwischen dem Blüthenzweig und seinem Tragblatt eine accessorische, mit jenem Zweig gleichlaufende Blüthe.

22. *Rutaceae. Ruta*. Jahrestrieb mit einer Gipfelblüthe. Dichasien in den Achseln der obersten Blätter des Stengels und der belaubten Zweige in Doppel- oder einfache oft reichblüthige Wickel

übergehend (nicht selten, wie bei den Borragineen eine Strecke weit an ihrer Abstammungsaxe hinaufgewachsen). Oft beide Vorblätter vorhanden, wechselnd, hochblattartig. Förderung aus dem zweiten grössern, manchmal allein übrig bleibenden Vorblatt. Sind beide Vorblätter vorhanden, so steht das untere, wenn steril, an der Basis des Blüthenzweiges; ist es fertil, so rückt es gegen seine Mitte hinauf. Die seitlichen Blüthenzweige sind nicht selten eine Strecke weit mit dem centralen Zweig zusammen gewachsen, wodurch sie sich von ihren Tragblättern entfernen; noch häufiger wachsen die Vorblätter an ihren resp. Zweigen hinauf. Scheinaxe meist von Glied zu Glied zickzackförmig gebogen.

23. *Zygophylleae. Tribulus terrestris*. Stengel nach wenigen Blättern durch eine Gipfelblüthe abgeschlossen. Die Zweige sind Dichasien, anfangs mit ungleichen Seitenzweigen, dann in (oft über 4 Fuss lange, auf der Erde fortwachsende) Wickeln übergehend. Vorblätter paarig, laubig, ursprünglich seitlich zum Tragblatt der Blüthe gestellt, nach ihrer Entfaltung durch Drehung in Einer Ebene liegend. Förderung aus dem ersten, stets grössern Vorblatt, welchem die antidromen Zweige angehören. Scheinaxe schwach zickzackförmig hin und her gebogen. Blüthe vornumläufig. Kelchästivation nach $\frac{3}{5}$ deckend. Blumenkrone oft links gedreht, aber mit manchen Abänderungen. Die Blüthen neigen nach dem zweiten kleinern manchmal auch ganz schwindenden Vorblatte hin, die Früchte nach dem Erdboden. Die Pflanze hat im Allgemeinen den Wuchs von *Aizoon canariense*, *Herniaria*, *Nolana*.

Bei den wenigen lebenden mir zu Gebote stehenden Exemplaren von *Peganum Harmala* fand ich nur einmal ein Blüthenzweiglein mit 3 eine Wickel bildenden Blüthen. Vorblätter laubig, die geförderten antidromen Zweige dem zweiten Vorblatt angehörend. Kelch hintumläufig der $\frac{3}{5}$ Spirale entsprechend kleiner werdend. Krone gedreht, nach dem langen Weg der Kelchspirale.

24. *Hypericineae. Hypericum*. Blüthenzweige an der Spitze des begrenzten Jahrestriebes und der belaubten Zweige in rispiger oder corymböser Anordnung, in den Achseln von Laubblättern. Es sind Dichasien, welche meist nach einer Dichotomie in Doppel- oder einfache, oft reichblüthige Schraubeln übergehen. Zwei Vorblätter, meist paarig gestellt, selten in ungleicher Höhe abgehend. (*H. tomentosum*). Förderung aus dem zweiten Vorblatt, dem die homodromen Zweige angehören. Doppelschraubeln oft gegenwändig, aber (bei *H. perforat.*, *hirsut.*, *tetrapt.*) auch oft gleichwändig. Scheinaxe oft mit entwickelten Gliedern, gestreckt, z. B. bei *H. perforatum*, wo

man an den Fruchtexemplaren die Schraubelstellung der Blüten zugleich gut sehen kann. Kelchdeckung nach $\frac{3}{5}$, Krone in der Knospe gedreht, nach dem langen Weg des Kelches, die zu derselben Schraubel gehörenden also constant rechts oder links gedreht.

25. *Celastrineae*. *Staphylaea pinnata*. Der Jahrestrieb schliesst in eine gipfelständige Rispe, deren Endblüthe nicht immer zuerst entfaltet. Die untersten Blütenzweige bilden zuweilen Dichasien, nach einer Dichotomie in armlüthige Doppelwickeln übergehend, höher hinauf an der Panícula nimmt die Zahl der Blüten ab, die Zweige werden 3-, 2- und zuletzt 1-blüthig. Ist das Dichasium 3blüthig, so ist die untere Seitenblüthe desselben mit der Mittelblüthe gleich — die obere gegenwendig. Besteht es blos aus 2 Blüten, so ist die vorhandene Seitenblüthe stets die gegenwendige. Die Förderung geschieht also aus dem zweiten Vorblatt. Zwei meist basiläre seitliche stipelähnliche Vorblättchen, bald paarig, bald wechselnd. Blütenstiele gegliedert. Kelch meist nach $\frac{3}{5}$ deckend, hintumläufig.

Evonymus europ. und *latifolius*. Jahrestrieb unbegrenzt. Aus den Achseln der Nieder- und Laubblätter entspringen die Blütenzweige, während die höhern Laubblätter die Knospen für das nächste Jahr bergen. Die Blütenzweige sind Dichasien, welche nach 1—2-maliger Dichotomie zur Schraubel[?] hinneigen. Bei *Ev. latifol.* sind die Zweige oft von gleicher Förderung, der untere scheint mir am häufigsten der antidrome, der obere der homodrome zu sein (also wie bei *Ranunculus*). 2 kleine, hinfällige, seitlich stehende Vorblättchen. Kelch oft (bei *E. latifol.*) nach $\frac{3}{5}$ deckend, aber eben so oft metatopisch, hintumläufig. — Bei *E. latifol.* findet sich meist noch ein am häufigsten 3blüthiges accessorisches Dichasium in den Achseln der Vorblätter ersten Grades des Normaldichasiums.

26. *Rhamnaceae*. *Rhamnus*. Jahrestrieb und Ursprung der Blütenzweige wie bei *Evonymus*, Dichasien in Doppelwickel übergehend. Blüten langgestielt, wegen stark verkürzter Scheinaxe büschelig gestellt. Zwei kleine, hinfällige seitliche Vorblättchen. Förderung wahrscheinlich aus dem zweiten Vorblatt. — *Paliurus aculeatus*, wie vorige, aber mit entwickelten Scheinaxengliedern. — *Leanothus* hat büschelige Doppelwickeln in traubiger oder corymböser Anordnung.

26. *Terebinthaceae*. *Rhus Cotinus*, *coriaria*, *glabra*. Jahrestrieb begrenzt, trägt eine endständige rispige Inflorescenz, deren letzte Auszweigungen Dichasien sind, wenigstens ist dieses bei *Rh. Cotinus* deutlich ausgesprochen. Bei dieser Art entspringen die Ris-

penzweige aus den Achseln der obersten Laubblätter und der Hochblätter, die Dichasien stets aus letztern, diese zeigen meist 2- bis mehrmalige gleichmässige Gabelung. Die Gabelzweige wie die dazu gehörigen Trag(Vor-)blättchen wechselnd. Stets 2 kleine, seitliche, pfriemliche oder schuppenähnliche Vorblättchen. Kelch hintumläufig. Blütenwendung wahrscheinlich wie bei den Caryophyllen, wenigstens nach der Kelchdeckung von *Rh. glabra* zu schliessen, welche aber, wie überhaupt bei dieser Gattung, oft unsicher ist. Die Disposition der Blütenstiele innerhalb des Dichasiums bei *R. Cotinus* ist wie in Tab. VIII. Fig. 2. *Brucea ferruginea* hat, 2—1mal dichotome Dichasien, in den Achseln von Hochblättchen, welche eine schwächte Gipfelähre bilden. Die Blüten knäuelig. Vorblättchen den Hochblättchen sehr ähnlich und wie diese hinfällig.

27. *Rosaceae*. *Geum urbanum*, *rivale*, *coccineum*, *montanum*. Hauptaxe unbegrenzt, eine bodenständige Laubrosette tragend, aus deren Blattaxillen entspringen die durch eine Gipfelblüthe beschlossenen Zweige*). Bei den 3 zuerst genannten Arten finden sich in den Achseln der obersten Zweigblätter armbüthige Wickeln, mit wechselnden Vorblättern und Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Kelch hintumläufig.

Waldsteinia ebenso. Vorblätter nach der Axe convergirend, das obere ist das grössere. Beide Vorblätter oft paarig zusammenhaltend.

Rubus fruticos., *corylifol.*, *odoratus*. Haupttrieb mit einer Gipfelblüthe. Gesamtblüthenstand terminal, corymbös oder traubig, dessen Zweige sind Dichasien, in Doppel- oder einfache Wickel übergehend, mit Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Beide Vorblätter vorhanden, hochblattartig, wechselnd; bei *R. odoratus* steht das untere, wenn steril, basilär an seinem Zweig, fehlt auch wohl ganz; wenn fertil rückt es an seinem Zweig hinauf. Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend, gewöhnlich hintumläufig.

*) Blattstellung der Laubrosette $\frac{3}{5}$, der Zweige nach $\frac{1}{2}$. Dasselbe kommt auch bei vielen mit einer unbeschlossenen Mittelrosette versehenen Arten von *Potentilla* und bei *Waldsteinia* vor. Wie ich schon anderwärts (Berl. bot. Zeit. 1844, S. 633) bemerkte, sind bei *Geum* die Rosettenblätter ohne Stipulae, die Zweigblätter hingegen mit solchen versehen; ebenso ist es bei *Waldsteinia*. Manche Potentillen (*P. aurea*, *Tormentilla* etc.) haben die Blätter der Rosette mit einer jederseits in ein Oehrchen ausgehenden häutigen kurzen Scheide versehen, während die Blätter der Zweige ohne eine solche sind, dafür aber grosse laubige Stipulae besitzen; die ersten dienen zum Schutz des überwinterten Mitteltriebes, die letztern übernehmen die Function grüner Laubblätter.

R. fruticosus zeigt viele Anomalien, unter andern nicht selten Vornumlängigkeit der Mittelblüthe des Dichasiums.

Comarum. Haupttrieb begrenzt. Blüthenzweige aus den obersten vereinfachten Laubblättern: armblüthige Wickeln, mit Förderung aus dem zweiten, etwas grössern Vorblatt. Die Vorblätter übrigens meist wechselnd, auf das Endblättchen und die Stipulæ reducirt. Kelch klappig, hintumlängig.

Potentilla. Haupttrieb begrenzt (bei *P. supina*, *rupestris*, *recta*, *hirta*, *argentea*, *fruticosa*) oder erst die zweiten Axen begrenzt (bei *P. Fragariastrum*, *micrantha*, *alba*, *aurea*, *alpestris*, *reptans*, *Anserina*, *verna*, *grandiflora*, *caulescens*, *Tormentilla*). Blüthenzweige in den Achseln der obern Laubblätter des Stengels und der Zweige in traubiger oder corymböser Anordnung, oft arm-, oft reichblüthig; im letztern Fall Dichasien, welche nach 1- oder 2maliger Dichotomie in Wickel übergehen. Vorblätter meist sich sehr genähert, gepaart, seltener wechselnd, nach der Axe convergirend. Förderung aus dem 2ten, oft grössern Vorblatt. Kelch wie bei *Comarum*.

Potentilla reptans. Die blühenden stolonienähnlichen, wurzelnden Zweige entspringen aus den Blattachseln der unbegrenzten Laubrosette und tragen mehrere (bis 5) distich gestellte, bald einzeln stehende, bald paarig sich genäherte Blätter, bevor sie durch die Gipfelblüthe zum Abschluss kommen. Diese Blätter sind meist laubig, doch sind die 2 obersten oft auf die Stipulæ und ein Rudiment des Mittelblattes reducirt, der obere mehr als der untere; auch entspringen dieselben häufig dicht über einander; entweder setzt sich die Verzweigung aus beiden fort, und es bildet sich eine Gabel, mit ungleichen Zweigen, welche bald reine Blüthenzweige sind, andermal ist nur der dem obersten Blatt angehörige ein solcher, während der des untern sich oft zu einem Stolo entwickelt (welcher zwar später auch blüht), die reinen Blüthenzweige setzen ihr Wachsthum wickelartig fort, indem sie die langen, schnurähnlichen, niederliegenden Zweige dieser Pflanze bilden, welche eben nichts anderes sind, als die wurzelschlagende*) Scheinaxe der Wickel. Jedes (oft einige Zoll lange) Glied derselben trägt 2 sich paarig genäherte Vorblätter, welche nach dem Maasse der Auszweigung sich stufenweise immer mehr vereinfachen. Aus dem untern Vorblatt entspringt ein sich

*) Das Wurzelschlagen aus den Knoten einer Scheinaxe bei einer perennirenden Pflanze ist leicht erklärlich, indem dadurch die Erhaltung u. Fortdauer der belaubten (den ersten Vorblättern der Scheinaxe angehörenden) Zweige für die Zukunft gesichert wird. Bei einjährigen Pflanzen mit niederliegender Scheinaxe (*Aizoon*, *Tribulus*, *Nolana*) kommt diese Wurzelbildung, als unnöthig, nicht vor.

oft zu einem Stolo ausbildender Zweig, aus dem obern setzt die reine Blütenwickel fort. Merkwürdig ist es, dass die den beiden Vorblättern jedes Scheinaxengliedes angehörigen Zweige unter sich meist homodrom sind; diess scheint mir wenigstens der häufigere Fall zu sein, obgleich auch oft die symmetrische Gegenwendigkeit der Zweige sich wieder einstellt, wo nämlich der untere (Laub-) Zweig der homodrome mit der Abstammungsaxe gleichläufig, der obere (Blüthen-) Zweig zu jener gegenläufig gefunden wird. *Duchesnea indica* stimmt im Wuchs im Allgemeinen mit *Potentilla reptans* überein.

Fragaria. Der Blüthenschaft mittelständig, der Jahrestrieb mit hin durch eine Blüthe begrenzt*). Es geht dieses theils aus der Blattstellung hervor, theils daraus, dass man oft in den Achseln aller bodenständigen Laubblätter einen Spross findet; es kann also der Blüthenschaft nicht auch noch axillär sein. Die Entwicklung dieser Sprossen ist absteigend, der dem obersten Rosettenblatt angehörige, als der stärkste und oft bald nach dem Mitteltrieb blühende, drängt nicht selten den blühenden Mittelschaft seitwärts (ganz wie bei *Primula*, *Ribes* etc.), daher man dann bei oberflächlicher Ansicht ihn leicht für seitenständig halten könnte. Das bei der wildwachsenden Pflanze von *Fragaria vesca* am Hauptblüthenschaft nahe unter der Gipfelblüthe befindliche, meist auf das Endblättchen und die Stipulae reducirte Blatt ist das oberste Blatt der vorausgehenden $\frac{3}{5}$ Spirale, nach welcher die Rosettenblätter gestellt sind. Bei cultivirten Exemplaren dieser und anderer Arten befinden sich am Hauptblüthenschaft unterhalb der Gipfelblüthe nicht selten 2—3 solcher sich genäherter Blätter, und da jedes einem Blüthenzweiglein den Ursprung giebt, so stehen diese alsdann in einer Dolde. Die Blüthenzweiglein tragen je 2 zu ihrem Tragblatt seitlich gestellte, sich paarig genäherte Vorblättchen. Sind beide fertil, so bilden ihre Zweige mit der Mittelblüthe ein 3blüthiges Dichasium. Häufig ist aber das eine (untere) steril und nur das andere (obere) fertil und verzweigt sich zu einer armblüthigen Wickel. Die Förderung ist also aus dem 2ten Vorbl. Die Blüthe hintumläufig. Die zugleich mit der Hauptaxe zum Blühen gelangenden, den bodenständigen Laubblättern angehörenden Zweige tragen entweder mehrere Laubblätter, ehe sie durch die Gipfelblüthe abschliessen, oder nur 2 laubige Vorblätter, auf welche unmittelbar die Blüthe folgt. Wo an einem Zweige mehrere Blätter der Blüthe vorausgehen, sind es gewöhnlich die Vorblätter des-

*) Ich freue mich, hierin mit einem so genauen und gründlichen Beobachter, wie Irmisch (vgl. seine Bemerk. in Muhl u. Schlechtend. bot. Zeitg. 1850. S. 250.), übereinzustimmen. Meine Beobachtungen sind übrigens von den seinigen ganz unabhängig gemacht worden, indem ich die Erdbeeren bereits im April u. Mai 1849 nochmals auf ihren Wuchs hin untersucht hatte.

selben, aus deren Achseln die Laubzweige (Stolonen) kommen, dieses aber keineswegs ausschliesslich, denn auch in den untern Blättern der Hauptrosette finden sich solche vor. Die Blütenstiele nach dem Blühen überhängend.

Alchemilla. Jahrestrieb begrenzt bei *A. arvensis*; unbegrenzt bei *A. vulgaris*, *fissa*, *alpina*; bei diesen 3 Arten ist nämlich die bodenständige Laubrosette unbeschlossen, erst die aus ihr entspringenden Axen tragen eine Gipfelblüthe. Bei *Aphanes arvensis* schliesst der Stengel nach 5—6 (selbst weniger) Blättern durch eine gipfelständige Blütenwickel ab. Aus dem obersten Laubblatt setzt die Verzweigung weiter fort, und es bildet sich aus ihm ein Zweig, der nach Hervorbringung eines einzigen laubigen Vorblattes wieder in eine Wickel endet. Aus der Achsel dieses Vorblattes kommt wieder ein dem vorigen ganz gleicher Zweig, und so fort, noch zu wiederholtenmalen. Diese von einander abstammenden Zweige sind unter sich sämtlich homodrom, so dass die Wickeln sowohl als die Vorblätter in einer Schraubenlinie stehen. Anfangs kurz, dehnen sich die Schraubelzweige allmählig und strecken sich zu einer ziemlich geraden senkrechten Scheinaxe. Die wievielten Vorblätter und Wickeln an der Schraubel über einander fallen, kann ich nicht mit Gewissheit sagen, da ich kein sicheres Resultat hierüber erhielt; bald schienen es die 3ten, bald erst die 5ten oder 6ten zu sein, so dass also eine Schraubel nach 4—5 Schritten einen Umlauf beendet. Während hier die Scheinaxe der Schraubel sich ausbildet (und 1—2 Zoll lange Glieder hat), bleibt sie hingegen bei der Blütenwickel fast bis zum Verschwinden kurz, wesshalb die Blüten büschelig zusammengedrängt sind. Uebrigens stehen die Blüten (wie bei jeder Wickel) in zwei Reihen und sind von dem gezähnten Stipelkranz*) der laubigen Vorblätter umschlossen. Diese Zähne könnte man leicht für die Vorblätter der einzelnen Blüten halten, das sind sie aber nicht, denn diese sind durchaus ohne solche. Blüten kommen an einer Wickel 8 und mehr vor, sie sind gestielt, ihre Aufblühfolge schreitet immer nach der Basis des Blattes, dessen Stipula sie umschliesst (welches das Tragblatt des nächstfolgenden Schraubelzweiges ist), fort. — Die belaubten stengelähnlichen Zweige verhalten sich in allem wie der Stengel. Manchmal kommt zwischen dem Hauptschraubelzweig und seinem Tragblatt noch ein accessori-

*) Dieser Stipelkranz bildet sich nur allmählig aus. Die untersten bodenständigen Blätter des Stengels haben ungetheilte Stipulae (eigentlich blos Scheidenöhrchen). Dann folgen Blätter mit 2, 3 etc. Stipelzähnen, endlich die vielzähligen Stipelkränze.

scher ebenfalls schraubelartig fortzweigender Spross vor. — Also hat *A. Aphanes*, kurz gesagt, einfache, gipfelständige Wickeln in schraubelartiger Anordnung; die Zweige derselben Schraubel entweder sämtlich rechts, oder sämtlich links gewendet.

Alchemilla vulg., *fissa* und *alpina* haben Doppel- oder einfache, reichblüthige, Anfangs eingerollte Wickeln in schraubelförmiger Anordnung; die Schraubelzweige bilden ebenfalls eine gestreckte Scheinaxe. Die Blüthen gestielt. Die Scheinaxe der Wickel zeigt ihre Glieder oft von ungleicher Entwicklung, die untersten Glieder sind oft gestaucht, daher ihre Blüthen fast büschelig stehen, die folgenden sind gedehnt und die Blüthen rücken gleichmässig aus einander, die obersten Scheinaxenglieder verkürzen sich oft wieder und die Blüthen drängen sich auf's Neue zusammen. Diese Ungleichheit der Glieder der Scheinaxe bemerkt man am häufigsten bei *A. alpina*. Innerhalb der Wickel finden sich keine Vorblätter. Der obere Zweig der Wickel scheint der geförderte zu sein. Bei den genannten 3 Arten stehen die Blätter der secundären begrenzten Axen nach $\frac{1}{2}$, während die unbegrenzte Hauptaxe dieselben nach $\frac{3}{5}$ geordnet hat.

28. *Melastomaceae*. Blüthenzweige häufig dichotom. Viele Gattungen (*Rhynchanthera*, *Clidemia*, *Salpinga* etc.) haben gedoppelte oder einfache Wickeln, mit Förderung aus dem ersten Vorblatt. Blüthe hintumläufig. Corolla in der Knospe (vielleicht bei allen Gattungen constant) rechts gedreht; zum Kelch manchmal gegenwändig (z. B. bei *Melastoma Sellowii*, *Lasiandra Candolleana*).

29. *Lythraceae*. *Lythrum Salicaria*. Hauptaxe unbegrenzt, die zweiten Axen durch eine Blüthe begrenzt. Die axillären, in Wickel übergehenden und mit accessorischen Blüthen vermehrten Dichasien bilden eine gipfelständige Aehre, welche zu wiederholtenmalen (wie *Verbascum*) von unten nach oben aufblüht. Vorblätter klein, lineal, hinfällig. Die Blattpaare in der Blüthenregion des Stengels gewöhnlich aufgelöst, gehen in $\frac{2}{7}$ Stellung über.

Bei oberflächlicher Ansicht könnte man auch der Gattung *Cuphea* einen wickelartigen Blüthenstand zuzuschreiben verleitet sein. Die Blüthen von *Cuphea* sind aber einzeln gestellt, axillär, jede Blüthe ist bis zum nächstfolgenden Blattpaar an dem Internodium des Stengels oder belaubten Zweiges hinauf gewachsen, wodurch sie sich von ihrem Tragblatt um ein ganzes Internodium entfernt. Hochstetter (Flora 1850. p. 182) hat dieses Verhalten richtig beschrieben, erwähnt aber des Hauptmerkmals, wodurch die Blüthe erst sicher als eine axilläre erkannt werden kann, nicht; ich meine der beiden seitlich an ihrer Basis stehenden wenn auch kleinen, doch

immer vorhandenen Vorblätter. Einen ähnlichen Fall des Anwachsens des Blütenstiels am Internodium bis zum nächstfolgenden Blatt hinauf findet man bei *Streptopus amplexifolius*.

30. *Loaseae*. *Loasa*. *Cajophora*. Stengel durch eine Blüthe begrenzt. Blütenzweige gabelig mit ungleich starken Gabelzweigen, in Wickel übergehend. Vorblätter laubig, paarig, von ungleicher Grösse. Förderung aus dem grössern, wahrscheinlich zweiten Vorblatt. Der eine der beiden Blütenzweige, welche dem obersten Blattpaar des Stengels angehören, richtet sich (z. B. bei *Loasa bryoniaefolia*) senkrecht in die Höhe, ebenso richten sich die geförderten Zweige immer mehr auf und bilden eine gestreckte Scheinaxe mit entwickelten Gliedern. Blüthe hintumläufig. Bei *Cajophora lateritia* sind die Früchte alternative gegenwändig gedreht.

31. *Crassulaceae*. Blüthe an den ersten Axen bei *Sedum*, *Sempervivum*, *Bryophyllum calycin.*; oder erste Axe unbegrenzt, die zweiten Axen durch eine Blüthe abgeschlossen bei *Echeveria grandiflora*, *Cotyledon Umbilicus* etc.

Thisantha glomerata. Der Stengel trägt die Cotyledonen eingerechnet 3—4 Blattpaare, dann gabelt er sich aus dem obersten Blattpaar zu wiederholtenmalen, die Gabelzweige bringen aber (nach Art von *Valerianella*) oft erst bei der zweiten oder dritten Gabelung eine Gipfelblüthe hervor. In den höhern Auszweigungen werden die Gabelzweige stufenweise kürzer, sie sind manchmal ungleich und die schwächern Zweige bleiben zuweilen ganz aus; die Vorblätter seitlich laubartig, paarig, Förderung aus dem zweiten Vorblatt. Kelchdeckung oft metatopisch; es scheinen hint- und vornumläufige Blüten vorzukommen.

Echeveria grandiflora. Die Blütenzweige traubig an den belaubten zweiten Axen: es sind unten Doppel-, höher hinauf einfache bis 10blüthige Wickeln, mit Förderung aus dem zweiten, immer vorhandenen Vorblatt, während das erste nur an der ersten Auszweigung ausgebildet ist, in den höhern Auszweigungen entweder als kleines, pfriemliches Spitzchen auftritt, gewöhnlich aber schwindet. Kelchblätter entsprechend ihrer genetischen Folge kleiner werdend. Blüthe gewöhnlich hintumläufig, doch ist nicht selten die Mittelblüthe der Doppelwickeln vornumläufig. Scheinaxenglieder entwickelt, von Glied zu Glied im Zickzack gebogen.

Sedum. Blütenzweige am Gipfel des Stengels und der belaubten Zweige zu 2 oder mehreren in doldiger oder corymböser, selten traubiger oder rispiger Anordnung, bilden Dichasien, welche nach einmaliger Dichotomie in Doppel- oder einfache Wickel übergehen.

Die Tragblätter derselben entfernen sich oft von ihrer ursprünglichen Stelle und wachsen an ihnen bis zu ihrer Gabelung hinauf (ganz wie bei *Chrysosplenium* und vielen Solaneen etc.), so dass sie also höher zu stehen kommen, als die den Stengel oder die Laubzweige beschliessende Gipfelblüthe*). Zwei seitliche Vorblätter finden sich nur an der untersten Auszweigung des Dichasiums, innerhalb der Wickel ist das untere sehr klein, schwindet aber ganz gewöhnlich vollständig, so dass nur die obern (2ten) oft an ihren resp. Blüthenzweiglein hinaufwachsenden Vorblätter, welchen die geförderten antidromen Zweige angehören, vorhanden sind, ja auch diese schlagen nicht selten fehl, wie bei *Sedum dasyphyllum* und *album*. Hiervon machen unter den inländischen Arten *Sedum acre* und *sexangulare* eine Ausnahme, welche stets beide Vorblätter gut ausgebildet haben, wovon aber doch das untere immer steril bleibt. Die Centralblüthe der Dichasien nicht selten vornumläufig, während die übrigen Blüthen der Wickeln hintumläufig sind. Kelchspirale wegen der oft verschiedenen Grösse der Sepala leicht zu verfolgen. Scheinaxe mehr oder weniger zickzackförmig gebogen, mit gewöhnlich entwickelten, seltener sehr verkürzten Gliedern. — Bei *Sedum purpurascens* Koch ist die den Gipfel einnehmende äusserst reichblüthige knäuelige Inflorescenz nicht aus Wickeln zusammengesetzt, sondern die Blüthenzweiglein stehen meist in opponirt-decussirter Ordnung, wobei aber nicht selten das eine oder andere Zweiglein unterdrückt ist.

Sempervivum. Im Wesentlichen wie *Sedum*. Auch hier wachsen die Blüthenzweige nicht selten eine Strecke weit am Stengel hinauf, wodurch sie von ihren Tragblättern entfernt werden. Im Extrem findet sich dieses bei *S. tabulare*. Auch Verwachsungen der Blüthenzweige unter sich kommen vor.

32. *Saxifrageae*. Blüthenzweige gabelig, nach 1—2maliger Dichotomie in Doppel- oder einfache Wickel übergehend; meist beide Vorblätter vorhanden, die geförderten antidromen Zweige den 2ten Vorblättern angehörig. Blüthe hintumläufig. Knospenlage des Kelchs deutlich, der Genesis der Sepala entsprechend.

Saxifraga. Hauptaxe bei der Mehrzahl der Arten begrenzt**). Blüthenzweige in den Achseln von Laub- oder Hochblättern traubig

*) Man muss übrigens wie bei vielen Borragineen zweierlei Fälle von Anwachsung unterscheiden, a) Anwachsen des Blüthenzweiges an den Stengel und dadurch bewirkte Entfernung desselben von seinem Tragblatt, welches seine ursprüngliche Stelle behauptet (z. B. bei *Sedum Aizoon* u. *purpurascens*. b) Anwachsen der Tragblätter an ihren resp. Blüthenzweigen.

**) Hievon sind z. B. ausgenommen: *S. ajugaefolia* L. und *capitata* Lapeyr., deren Hauptaxe eine unbegrenzte Laubrosette ist, während erst die secundären auch belaubten Axen durch eine Blüthe abgeschlossen sind.

oder rispig; bei *S. crassifolia* sind sie unter sich mehr oder weniger zusammengewachsen, eine compacte Gipfelinflorescenz bildend. Bei manchen Arten (*S. tridactylites*, *stellaris*) richtet sich der oberste Blüthenzweig senkrecht in die Höhe, die Terminalblüthe der resp. Hauptaxe übergipfelnd und scheinbar die Fortsetzung von letzterer bildend. Vorblätter der Blütenwickeln meist beide vorhanden*), wenn beide fertil, gegen oder über die Mitte ihres Zweiges hinaufgerückt, wenn, wie häufig, das untere steril, dieses alsdann an der Basis des Zweiges dicht neben seinem Tragblatt befindlich und auffallender Weise oft grösser als das fertile, obere (z. B. bei *S. geranioides*, *tridactylites*, *caesia*, *muscoïdes*, *aizoides*, *granulata*). Scheinaxe mehr oder weniger gestreckt, oder zickzackförmig gebogen. Kelchästivation meistens deutlich nach $\frac{3}{5}$ deckend.**)

Heuchera. Die ersten und zweiten Axen des Jahrestriebes unbegrenzt, jene bringen eine gestauchte Laubrosette, diese sind schaftähnlich verlängert, tragen Hochblätter, aus denen die dritten durch eine Blüthe begrenzten Axen kommen, welche zusammen die Blütenrispe bilden. Die gedoppelten, gegen den Gipfel der Rispe einfachen Wickeln durch alle Verzweigungen mit 2 bald gepaarten, bald wechselständigen seitlichen Vorblättchen. Scheinaxe zickzackförmig, mit entwickelten Gliedern. Blüten oft an der Basis des Kelchs abgliedernd, wobei das Blütenstielchen stehen bleibt. Kelch hintumläufig, nach $\frac{3}{5}$ deckend, die Sepala in absteigender, der Verstäubung entsprechenden Folge stufenweise kleiner werdend.

Chrysosplenium alternifolium. Hauptaxe begrenzt, während bei *Ch. oppositifol.* diese wie bei *Valerianella* gewöhnlich ohne Gipfelblüthe ist und nur selten zur Entwicklung gelangt. Bei letzterer Art entspringen die Blüthenzweige meistens aus dem obersten Blattpaar und ihre Tragblätter wachsen an ihnen bis nahe an ihre Vorblätter hinauf, sie erscheinen desshalb stiellos. Jeder Blüthenzweig bildet meist ein 5—6blüthiges Dichasium, mit Hinneigung zur Wickelbildung. — *Ch. alternifol.* Die Tragblätter der 3 corymbös gestellten den Gipfel des Jahrestriebes einnehmenden Blüthenzweige sind

*) Fehlen bei *Saxifr. crassifolia*.

**) Es scheinen bei *Saxifraga* zweierlei Stellungen der 2 Fruchtblätter vorzukommen, seltener die mediane, häufiger hingegen eine schiefe in die Richtung des ersten Sepalums und fünften Petalums fallende, aber hier nicht genau auf ihre Mitte treffend. *Saxifraga sarmentosa* besitzt den ersten Fruchtblattkreis, aber nicht den den übrigen Arten von *Saxifraga* zukommenden zweiten; jener kreuzt sich mit dem zweiten. Beide Fruchtblattcyclen vereinigt bietet oft *Saxifr. crassifolia* und die zu den Saxifrageen gehörige Gattung *Parnassia*.

die obersten Glieder der vorausgehenden $\frac{5}{8}$ St. der Laubblätter, sie wachsen gewöhnlich an ihren resp. Blüthenzweigen bis an deren Vorblätter hinauf, so dass sie mit diesen und unter sich fast in eine Ebene zu stehen kommen *). Im übrigen verhalten sich die Blüthenzweige wie bei *Ch. oppositifol.* Bei beiden Arten sind 2 seitliche laubige, ungleichseitige, aber unter sich symmetrische Vorblätter vorhanden. Die Förderung ist aus dem 2ten grössern, nach dem Tragblatt hingekehrten Vorblatt. Auch die Vorblätter sind an ihren Zweigen hinaufgewachsen **).

33. *Caprifoliaceae. Lonicera.* Erste Axe unbegrenzt, Blüten an den 2ten Axen. Opponirte, meist 3blüthige, in den Achseln von Hochblättern entspringende Dichasien, welche am Gipfel des Jahrestriebes eine Aehre oder ein Köpfchen bilden (*L. Caprifol.*, *Periclymen.* etc.); oder die Dichasien entspringen aus den Achseln der untern Laubblätter des Jahressprosses, während die höher stehenden Laubblätter die Knospen in ihren Axillen bergen, welche zum Ueberwintern bestimmt erst im nächstfolgenden Jahr zur Entfaltung kommen (*L. Xylosteum*, *nigra*, *alpigena*, *coerulea* u. v. a.). Bei dieser zweiten Gruppe schlägt die Mittelblüthe der einzelnen Dichasien constant fehl. Bei allen genannten Arten finden sich immer 2 seitliche Vorblätter, die der Mittelblüthe angehörigen sind linealisch fast pfriemlich, die der Seitenblüthen sind um vieles breiter, oval, der Kelchröhre angedrückt. Die Blüten übrigens hintumläufig. Die gewöhnlich median zygomorphen Blumenkronen drehen sich so, dass die Theilungsebenen der seitlichen Blüten sich der Mediane der Mittelblüthe nähern; auch die Vorblätter nehmen an dieser Drehung Theil. Bei *Lonicera Caprifol.* drehen alle 3 Blüten und zwar die 2 seitlichen gegenwändig, am deutlichsten ist dieses bei dem vordern unpaaren Abschnitt der Corolla, welche für sich allein die Unterlippe bildet, ausgesprochen. Hier dreht (wenn ich die Blüthe vor mich halte) die Unterlippe der einen Seitenblüthe wie die der Mittelblüthe, die andere Seitenblüthe ist zu ihnen gegenwändig gedreht; die Mittelblüthen der 2 gegenüberstehenden Dichasien drehen (wenig-

*) Wer an diese Anwachsungen nicht glaubt, dem empfehle ich die Untersuchung vieler Exemplare dieser Pflanze; er wird dann alle Grade der Anwachsung von da, wo sie noch $= 0$ ist, bis zum oben beschriebenen Extrem finden. Ich kann Exemplare aufweisen, wo das Blatt mit dem Zweig gar keine Verwachsung eingegangen ist; andere, wo nur die Blattbasis angewachsen ist, noch andere, wo die Anwachsung sich bis zur Mitte des Zweiges oder etwas darüber hinaus erstreckt u. s. w.

**) Die Gipfelblüthe von *Ch. alternifol.* ist in den 3 ersten Wirteln manchmal pentamerisch.

stens oft) gegenwändig. Bei *L. Xylosteum* scheint mir die Aestivation der Corolla ziemlich constant und zwar bei den beiden Seitenblüthen symmetrisch entgegengesetzt zu sein. Die Deckung ist im Allgemeinen absteigend wie bei den Antirrhineen, mit dem Unterschied zwar, dass das vordere unpaare Blumenblatt (die Unterlippe) halb deckt und halb bedeckt wird, während der ihm einerseits zunächststehende Abschnitt von allen der innerste ist; bei *L. Caprifol.* ist die Unterlippe im Gegentheil beiderseits deckend. Andere Arten zeigen eine mehr veränderliche Knospenlage. — *Leycesteria formosa* hat im Wesentlichen dieselbe Inflorescenz wie *Lonicera*, nur dass die Hochblätter gross und schön gefärbt sind. Da ich keine Arten von *Lonicera* kenne, deren Blüthenzweig mehr als 3blüthig wäre, so bleibt es immerhin zweifelhaft, ob man diese Gattung zu den Pflanzen mit dichotomer Verzweigung der Blüthenzweige zählen soll. — Die früher von mir hieher gerechneten Inflorescenzen von *Sambucus* und *Viburnum* gehören eben so wenig hieher, als die von *Cornus*. Vgl. Flora 1845. Nro. 29.

34. *Rubiaceae. Spermacoce tenuior.* Stengel nach 4—5 Gliedern durch eine Gipfelblüthe und Gipfelinflorescenz abgeschlossen; die Stengelglieder nach oben stufenweise länger. Die Blattpaare mit einem schwächern und stärkern Spross (wie bei den *Stellatae*, *Caryophyllen* etc. *), jeder Spross ebenfalls in eine Infloresc. endend. Die Zweige aus dem obersten Blattpaar die längsten, ebenfalls von ungleicher Grösse (zwischen ihnen und dem Tragblatt ein accessor. Spross). Die Gipfelinflorescenz besteht aus 2 zu beiden Seiten der Gipfelblüthe befindlichen doppelten oder einfachen Wickeln, welche in den Achseln des auf das oberste Blattpaar folgenden und mit ihm sich kreuzenden einzigen Hochblattpaars entspringen. Dieses Hochblattpaar besteht aus auf die cilienähnlichen *Stipulae* reducirten Blättern. Auch die einzelnen Blüthen der Wickel sind von einem cilienartigen Vorblättchen begleitet. Sie sind übrigens ungestielt und drängen sich wegen stark verkürzter Scheinaxe zu einem endständigen Köpfchen zusammen.

Sherardia arvensis. Erste Axe unbegrenzt, nur Laub tragend; die zweiten Axen durch eine Blüthe begrenzt. Die am Gipfel der letztern befindlichen büschelartigen Inflorescenzen bestehen aus 5—6 Blüthen, welche sich innerhalb einer 8blättrigen Hülle befinden, deren Blätter unter sich an der Basis zusammengewachsen sind. Von die-

*) Die zu einem Blattpaar gehörigen Zweige sind unter sich gleichwändig, zu den Zweigen des folgenden oder vorausgehenden Paares aber gegenwändig.

sen Blättern kreuzen sich 2 Paare unter rechten Winkeln, sie gehören den 2ten Axen (der Pflanze) an, es sind die Tragblätter der Blüthenzweiglein, welche bald 2-, bald 1blüthig sind. Die 2 andern Paare fallen in die Lücken der eben genannten Paare, sie sind kleiner, soll man sie für die jene begleitenden Stipulæ ansehen oder sie für Vorblätter der Blüthen halten? wo dann aber die zum obern Blattpaar gehörenden Blüthen ohne Vorblätter wären, sie stehen wenigstens oft innerhalb der Tragblätter und scheinen mir manchmal eine Blüthe in der Achsel zu tragen. — Die Entfaltung der Blüthenzweige (secundären Axen) ist aufsteigend, so dass der Gipfel des Stengels noch unentfaltet ist, wenn die untersten Blüthenzweige zu blühen anfangen *).

Asperula (arvensis, cynanchica, odorata, taurina). Hauptaxe durch eine Blüthe begrenzt. *A. arvensis*. Am Gipfel des Stengels und der belaubten Zweige drängen sich gewöhnlich 4 Laubblätter zum Theil von einigen Stipulæ begleitet, gleichsam büschelig zusammen. Im Winkel dieser Laubblätter befindet sich eine Blüthe mit 2 laubigen seitlichen Vorblättern, wovon das eine steril, das andere fertil ist. Dieses giebt wieder einer Blüthe den Ursprung, welche letztere ebenfalls 2 Vorblätter, ein fertiles nach der Axe hingekehrtes und ein steriles besitzt. So bildet sich eine 3blüthige Schraubel, wahrscheinlich mit Förderung aus dem ersten Vorblatt. Die Schraubeln unter sich gewöhnlich homodrom. Die Trag- und Vorblätter der Blüthen sind bewimpert, nicht aber die übrigen Laubblätter des Stengels und der Zweige. — Der stärkere Zweig aus dem obersten Blattpaar übergipfelt die endständige Inflor. des Stengels. — *A. cynanchica*. Blüthen meist zu 3 am Ende des Stengels und der belaubten diesen an Länge oft erreichenden Zweige, nämlich eine Gipfelblüthe und je eine dem obersten Blattpaar angehörige. (Zuweilen haben die 2 obersten Blattpaare je 3 Achselblüthen, und da finde ich denn häufig die Mittelblüthe mit medianen, die in der Achsel eines Vorblättchens stehenden Seitenblüthen hingegen mit quer gestellten Fruchtblättern, so dass also hier, wie z. B. bei *Lythrum*, beiderlei Carpidienstellungen aber an zweierlei Blüthen wirk-

*) Mit Ausnahme der Cotyledonen haben alle übrigen Blattpaare nur aus dem einen Blatt einen Spross; die Cotyledonen haben nicht nur jeder einen Normalspross, sondern ausser diesem noch 3—4 accessor. Sprossen, welche sämmtlich ebenfalls an den 2ten Axen zum Blühen kommen. Diese Cotyledonarsprossen werfen sich alternative nach rechts und nach links und zwar bei den zusammengehörenden Cotyledonen bald in entgegengesetzter, bald in gleicher Richtung.

lich vorkommen.) — *Asp. odorata*. Blüthenzweige am Gipfel des über der Erde gewöhnlich unverzweigten Jahrestriebes zusammengedrängt: es sind Dichasien meist nach 2 Dichotomien in Doppelschraubel übergehend, mit Förderung der ersten nach der Abstammungsaxe hingekehrten Zweige. Vorblätter der ersten Auszweigung meist vorhanden, innerhalb der Schraubel fehlend. Blütenstiele ganz auf der obern Seite der Scheinaxe stehend*). — *A. taurina*. Blüthenzweige in den Achseln der 3—4 obersten Blattpaare des Stengels und der belaubten Zweige in eine büschelige Gipfelinflor. zusammengedrängt, nach einer Dichotomie in armlüthige Doppel- und höher hinauf in einfache Schraubeln übergehend. Die Schraubel nach der Axe gekehrt. Vorblätter an der ersten Auszweigung des Dichasiums beide vorhanden, laubartig, die der höhern Grade der Auszweigung stufenweise abnehmend, sind oft nur noch kleine, gefranste, lineale Blättchen, einzelne schwinden ganz. Die Aufblühfolge des gesammten Blütenbüschels ist absteigend. Es öffnet sich zuerst die Gipfelblüthe des Stengels (und der Zweige), dann die Gipfelblüthe der ihr zunächst stehenden Schraubel und so weiter abwärts. Da die Seitenblüthen der Schraubeln später entfalten, so blüht der Büschel zu wiederholtenmalen von oben (innen) nach unten (aussen) auf. Bei der Entfaltung drehen sich die Abschnitte der Blumenkrone bei allen Blüthen constant links.

Galium.**) Die letzten Blüthenzweige oft Dichasien in armlüthige Schraubeln übergehend, z. B. bei *G. palustre*, *anglicum*, *sylvestre*. Bei *G. cruciatum*, wo ich bald Wickeln, bald Schraubeln annehmen möchte, convergiren die Blütenstielchen nach unten, die Scheinaxenglieder sind gut entwickelt.

Viele ausländische Rubiaceen-Gattungen haben reichblüthige Wickeln, bedürfen aber noch der Untersuchung an lebenden Pflanzen.

35. *Valerianeae*. *Valeriana*. Die erste Axe des Jahrestriebes (bei *V. offic.*, *tripteris*, *montana*, *dioica*) durch eine Gipfelblüthe abgeschlossen. Die Blüthenzweige opponirt-decussirt, in den Achseln meist von Hochblättern, bilden einen gipfelständigen rispigen Ebenstrauss, dessen letzte Auszweigungen Dichasien sind, welche nach 1 — 2maliger Dichotomie in Doppelwickel übergehen. Ueberall 2

*) *Asp. odorata* hat die Blattquirln in der Knospung bald rechts, bald links gedreht, nicht constant links, wie ich Flora 1850. S. 125. gesagt habe.

**) Die Bestimmung, ob man bei dieser Gattung Schraubeln oder Wickeln vor sich habe, ist schwer, vielleicht dass manche Arten bald Schraubel bald Wickel darbieten. Viele Arten, z. B. *G. sylvestre*, *palustre*, *mollugo* sind an der Hauptaxe durch eine Blüthe beschossen, viele erst an den 2ten Axen.

meist lineale, in den höhern Auszweigungen stufenweise abnehmende seitliche Vorblättchen. Scheinaxenglieder besonders an den Frucht-exemplaren deutlich entwickelt. An diesen lässt sich überhaupt die wickelartige Verzweigung am leichtesten beobachten, so z. B. bei *V. dioica* ♀, wo man auch die ersten (sterilen) und die zweiten (fertilen) Vorblätter gut unterscheiden kann; diese lehnen sich nämlich an die Scheinaxe an, jene stehen von ihr ab. Dasselbe bemerkt man auch bei *Centranthus ruber* etc.

Valerianella. Stengel ohne Gipfelblüthe, bringt oft erst an den 3ten bis 6ten Gabelzweigen eine solche. Die Blüthenzweige mehrfach dichotom, gespreizt, aus den Achseln des obersten Blattpaares kommend, in den höhern Auszweigungen stufenweise kürzer werdend, so dass endlich die Blüthen büschelig zusammengedrängt erscheinen. Die Gabelzweige zuletzt in Doppelwickel übergehend. Sämmtlich sind sie von 2 seitlichen Vorblättern begleitet, welche entsprechend der gradweisen Verkürzung der Blüthenzweige ebenfalls nach und nach kleiner werden. Die Scheinaxe zickzackförmig gebogen und innerhalb der Wickel flach.

Fedia cornucopiae DC. Stengel unbegrenzt. Blüthen an den zweiten traubig gestellten Axen ganz wie bei *Valerianella*, welche sich in ihrer weitem Verzweigung und in Betreff der Vorblätter ganz wie bei *Valerianella* verhalten. Die Doppelwickeln reichblüthig. Was diese Pflanze besonders merkwürdig macht, ist die Verdickung der Scheinaxenglieder, welche mit der allmählichen Vergrößerung der Früchte gleichen Schritt hält, so dass ihre Glieder, welche zur Blüthezeit dicht büschelweise über einander standen, nunmehr leicht in's Auge fallen. Diese verdickten Glieder sind inwendig vollkommen hohl. So weit die Gabelung der Dichasien reicht, sind die Zweige desselben auf der innern Seite mit einer Rinne versehen. Zur Fruchtzeit, wo sie sich verdicken, schliessen sie das Früchtchen der Mittelblüthen vollkommen ein, welches dadurch zusammengedrückt wird. Da wo die Verzweigung des Dichasiums in Wickel übergeht, wo mithin abwechselnd nur der eine Zweig desselben sich ausbildet, gewinnen die Früchte freiem Spielraum; sie liegen zwar auch in der Rinne des Scheinaxengliedes, aber da durch Fehlen des einen Zweiges kein gleichmässiger Druck auf sie ausgeübt wird, so nehmen sie eine mehr gewölbte Form an. Vermöge des Fehlschlagens der ersten Zweige der Wickel liegt die Rinne der innerhalb der reinen Wickel befindlichen Zweige stets auf Seite des untern Vorblattes, welchem jene Zweige angehören.

Centranthus. Stengel unbegrenzt. Blüten an den 2ten Axen. Blütenzweige opponirt decussirt, in traubiger Anordnung, aufwärts entfaltend, nach 2—5 maliger Dichotomie in reichblüthige Doppelwickel übergehend. Stets 2 gepaarte Vorblätter. Scheinaxe der Wickel zickzackförmig gebogen, mit entwickelten Gliedern, Blüten sitzend. — Bei allen Valerianeen sind die geförderten Zweige die antidromen, dem zweiten oft etwas grössern Vorblatt angehörigen, und die Blüthe ist hintumläufig; bei allen steht ferner das fertile Fruchtfach auf der Seite des geförderten Zweiges; auf dieselbe Seite fallen bei *Valeriana* 2 Stamina, bei *Fedia* von den 2 vorhandenen das grössere, bei *Centranthus* das einzige. Man vgl. die Blütengrundrisse, welche ich von diesen Gattungen in der Flora 1851. Tab. V. Fig. 17. a. gegeben habe.

36. *Dipsaceae*. *Morina longifolia*. Erste Axe unbegrenzt. Blüten an den 2ten Axen. Die Blütenzweige sind Doppelwickeln und entspringen aus den Achseln der höhern, nach oben stufenweise kleiner werdenden und ihre Form verändernden, zu dreien im Quirl stehenden Blätter und bilden eine gipfelständige Rispe, mit ährenförmig zusammengedrängten Blüten und aufsteigender Entfaltungsfolge. Die Fruchtstellung innerhalb der Wickel ist symmetrisch, wie bei den Valerianeen.

37. *Campanulaceae*. *Campanula*. Blüten an den ersten Axen (*C. Rapunculus*, *Trachel.*, *glomerata*, *rhomboïdalis* und sehr vielen andern); an den 2ten Axen (*C. rotundifol.*, *pusilla* etc.), während die erste Axe eine unbegrenzte Laubrosette trägt. Die Blütenzweige sind zuweilen Dichasien, welche zusammen einen traubigen oder rispigen Blütenstand bilden und welche nach 1—2 maliger Dichotomie in armblüthige Wickel übergehen. (*C. pyramidalis*, *Rapunculus*, *dichotoma*.) 2 seitliche Vorblätter, Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Die beiden Seitenzweige der Dichasien, der Stellung der Vorblätter nach zu schliessen, manchmal homodrom. *Prismatocarpus Speculum*. Stengel begrenzt. Armblüthige Wickel in eine Traube oder Rispe versammelt.

38. *Asclepiadeae*. *Cynanchum nigrum*, *fuscatum*, *Vincetoxicum*. Die interpetiolären Inflorescenzen bestehen aus 2—3 (letzteres wenigstens oft bei *C. Vincetoxicum*) in den Achseln kleiner Hochblättchen entspringenden Dichasien, welche zusammen eine oft doldenähnliche Inflorescenz bilden*). Die Blüten der Dichasien

*) Kommen bei *C. nigrum* nur 2 Dichasien vor, so könnte man sie eben so gut für die Seitenzweige nur eines Dichasiums halten; diese Zweige finde ich bald unter sich homodrom, bald antidrom.

gestielt, jede mit 2 hochblattähnlichen Vorblättchen mit vorherrschendem Schraubeltypus und Förderung aus dem ersten Vorblatt. Kelchdeckung oft deutlich nach $\frac{3}{5}$. Blüthe hintumläufig^{*)}). Die Hochblätter stehen oft in grössern Abständen von einander, das eine basilär, das andere über der Mitte der Hauptaxe der Inflorescenz; anderemale rücken sie dicht zusammen. Dieses letztere ist noch viel häufiger der Fall mit den Vorblättern, so dass alsdann die ihnen zugehörigen Blüthenstiele sich so genähert sind, dass sie eine Dolde zu bilden scheinen. Dass diese interpetiolären Dolden keine ächten Dolden sind, ist aus der Entfaltungsfolge ihrer Blüthen leicht ersichtlich. Hierbei ist noch zu bemerken, dass in den einzelnen Dichasien nach der Hauptblüthe derselben, sich durchweg die den 2ten Vorblättern angehörigen Blüthen früher öffnen als diejenigen des ersten Vorblatts. Bei den Gattungen *Asclepias*, *Hoya* etc. drängen sich eine grössere Anzahl solcher Dichasien zu einer sehr reichblüthigen interpetiolären Scheindolde zusammen, deren Aehnlichkeit mit einer wahren Dolde noch dadurch vergrössert wird, dass sowohl die Internodien der Axe der Gesamttinflorescenz als die Scheinaxenglieder der sie zusammensetzenden Dichasien so stark verkürzt sind, dass die zugleich lang gestielten Blüthen fast aus einem Punkt zu entspringen scheinen. Es ist hier ganz dieselbe Erscheinung, die wir unter den Monocotyledonen bei den Blüthenschraubeln von *Alium*, *Agapanthus*, *Butomus* etc. wieder finden. — Ob nun bei *Cynanchum*, *Asclepias*, *Hoya* etc. diese interpetiolären Scheindolden als gipfelständig, oder gleich den einzelnen Blüthen von *Cuphea* als axillär, aber dem Stengelinternodium bis zum nächstfolgenden Blattpaar aufgewachsen, zu betrachten seien, wage ich nicht zu entscheiden. Doch möchte ich mich für die erstere Ansicht aussprechen; so viel ist gewiss, dass die zunächst auf einander folgenden Inflorescenzen unter sich antidrom sind; auch stehen dieselben in 2 Reihen, ganz entsprechend den 2 Blüthenreihen einer Wickel. Haben wir es aber hier mit in wickelförmiger Anordnung stehenden Gipfelinflorescenzen zu thun, so müssen wir die scheinbar continuirliche Axe, welche sie tragen, vielmehr als Scheinaxe ansprechen, die aus eben so vielen über einander fallenden Gliedern zusammengesetzt ist, als Gipfelinflorescenzen vorhanden sind. Dafür spricht denn nicht nur die zweierlei Divergenz der Blattpaare, welche sich mit

**) Bei *C. Vincetoxicum* ist die Corolla in der Knospung schwach rechts gedreht, entfaltet sind die Kronenabschnitte sämmtlich stark in derselben Richtung gedreht.

Eintritt der ersten Gipfelinfor. sehr sichtlich macht*), sondern es spricht auch dafür die Stellung der Gipfelinflorescenzen, welche beim Anwachsen dieser Scheinaxe aus ihrer ursprünglichen Lage (genau zwischen 2 Blättern) seitwärts nach dem Vorblatt, welchem der schwächere Spross angehört, getrieben wird, alles also wie bei Wickelbildung.

Ceropegia elegans. Armblüthige Dichasien mit vorwaltendem Schraubeltypus und Förderung aus dem ersten Vorblatt. Vorblätter kleine, lineale, gefärbte Schüppchen. Die aus dem 2ten Vorblatt kommende Blüthe früher als die aus dem 1ten entfaltend. Ganz so verhält sich *Stapelia reflexa* Haw.

Periploea graeca. Die Jahrestriebe (Zweige) tragen 2 Paar Niederblätter, meist 3 Laubblattpaare, dann folgen 1—2 Paar Hochblättchen und auf diese die zuerst entfaltende Gipfelblüthe. In der Achsel jedes Hochblattes befindet sich ein Blüthenzweig; es ist ein Dichasium, welches nach 1—3maliger Dichotomie in Wickel (also das Gegentheil der übrigen Asclepiadeen) übergeht; Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Vorblätter lineal-pfriemlich, nicht selten an ihren Blüthenstielen eine Strecke weit hinaufgewachsen (welcher Fall auch bei den Trag(Hoch)-Blättchen des Dichasiums vorkommt). Die Gesamtinfor. ist also terminal, wird aber durch das schnelle und kräftige Wachsthum des einen dem obersten Laubblattpaar zugehörigen Laubsprosses (welcher aber auch nicht selten durch einen Blüthenzweig vertreten wird) seitwärts geschoben, während der Laubspross sich aufrichtet und die Fortsetzung des Haupttriebes zu bilden scheint. Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend, hintumläufig. Blumenkrone constant rechts gedreht.

39. *Apocynae*. Jahrestrieb begrenzt. Die Blüthenzweige sind Dichasien mit Vorwalten der homodromen Zweige und Förderung aus dem ersten Vorblatt. Kelchdeckung nach $\frac{3}{5}$ deutlich hintumläufig. Bei *Apocynum androsaemifol.* entspringen die Dichasien in den Achseln von Hochblättchen, welche den seitlichen, in den

*) Bei *Cynanch. Vincetox.*, *Asclepias curassavica*, *nivea* etc., ferner bei *Physianthus albus*, *Tweedia coerulea* stehen die unterhalb der Gipfelinflorescenz des Stengels befindlichen Blätter opponirt-decussirt; bei den 2 letztern Pflanzen kommt nur aus dem einen Blatte jedes Sprosses 1 Spross; bei ersterer hat jedes Blatt einen solchen, aber sie sind von verschiedener Stärke. Es ist ganz der Fall, den die Caryophyllen, Stellaten, Gentiana darbieten; auch bei den genannten Asclepiadeen gehört, wie bei diesen, der stärkere Spross von zweien, oder der einzige dem ersten Blatt des Paares an.

Achseln von Laubblättern stehenden, rispenartigen Inflor. angehören und welche letztere durch eine zuerst entfaltende Blüthe begrenzt sind. Blüthen überall von 2 kleinen schuppenähnlichen Vorblättern begleitet. Blumenkrone constant rechts gedreht. *Nerium Oleander*. Dichasien am Gipfel der Zweige in den Achseln von Hochblättern. Stets 2, häufig gepaarte, anderemal einzeln in ungleicher Höhe abgehende, den Hochblättern ähnliche Vorblätter. Corolla in der Knospe constant rechts gedreht. *Vinca rosea*. Die terminalen Blüthenzweige 2blüthig, beide Blüthen homodrom. Blumenkrone bei dieser und den übrigen Arten constant links gedreht. Scheinaxenglieder gerade gestreckt. Bei *Vinca minor, herbacea* wird die ursprünglich terminale Blüthe durch den stärkern Laubzweig der Blattpaare seitwärts geschoben und erscheint dann als axillär, während sich jener Laubzweig grad in die Höhe richtet und scheinbar den Stengel fortsetzt. Es geschieht also hier für die einzelne Blüthe, was bei *Periploca* für den Gipfelblüthenstand. Bei *Vinca minor* bringt der Zweig aus dem obersten Blattpaar zuweilen wieder eine Blüthe, welcher ein Paar Laubblätter vorausgehen. Ich fand nun einigemal in den Achseln jedes dieser letztern wieder einen Laubspross und zwischen sie fiel von beiden Blättern gleich weit entfernt die Blüthe, deren terminale Stellung hier nicht zu verkennen war.

40. *Polemoniaceae*. *Phlox*. *Polemonium*. Jahrestrieb begrenzt. Die letzten Auszweigungen der gipfelständigen Panícula sind armblüthige Dichasien mit vorwaltend homodromen Zweigen und Förderung aus dem ersten Vorblatt. Bald sind beide Vorblätter der Blüthen vorhanden, bald nur eines, oder sie fehlen beide, wo dann die 2 ersten Kelchblätter ihre Stelle einnehmen. Blumenkrone in der Knospenlage (bei allen Polemoniaceen, except. *Caldasia*) constant rechts gedreht. Auch hier blühen die den 2ten Vorblättern angehörigen Blüthen vor denen der ersten Vorblätter. — *Caldasia heterophylla*. Stengel begrenzt. Aus den 2 obersten sich stark genäherten Laubblättern desselben entspringen die blühenden Zweige. Dichasien vorwaltend zur Schraubel hinneigend, und Förderung aus dem ersten Vorbl. Vorblätter laubig, gepaart, sind wie die 2 obersten paarig gestellten Stengelblätter ganzrandig (während alle übrigen Blätter des Stengels sägezählig sind). Die Blüthen, welche aus der Axille des 2ten Vorblattes kommen, sind selbst ohne Vorbl. und blühen später als diejenigen der ersten die Schraubel bildenden Blüthen. Die 6 und mehr Zweige der Schraubel strecken sich zu einer geraden Scheinaxe; durch dieses Aufrichten und die Verdickung der Scheinaxenglieder werden die Blüthen der Schraubel auf die

Seite der antidromen (dem 2ten Vorblatt angehörigen) Blüten geschoben, welche letztere sich selbst etwas von ihrem Tragblatt entfernen. Auf diese Weise erscheinen dann die Blüten Paarweise gestellt (wie bei *Vinca rosea*). Nicht selten befindet sich ein kleiner accessorischer Blütenzweig in der Achsel des ersten Vorblatts, welcher mit dem Hauptblütenzweig gleichwendig ist. Die Knospenlage der Corolla variirt, bald decken sich die Abschnitte nach Labiatenform absteigend zu beiden Seiten der medianen Theilungsebene, anderemal sind dieselben theilweise wenigstens rechts gedreht, wobei von den Abschnitten der Oberlippe der eine über den andern gerollt ist.

Gentianeae. Erythraea Centaurium, ramosissima. Stengel durch eine Gipfelblüte begrenzt. Blütenzweige aus den Axillen der höhern Blätter des Stengels und der belaubten Zweige kommend, einen Ebenstrauss (*Corymbus*) bildend. Es sind Dichasien, welche nach 1—3maliger Gabelung in Doppel- oder einfache Wickel übergehen. Vorblätter 2, laubig. Förderung aus dem vordern Vorblatt. Blüte vornumläufig, wesshalb das 2te Kelchblatt median nach vorn zu stehen kommt. Blumenkrone in der Aestivation constant rechts gedreht (wie bei der grossen Mehrzahl der Gentianeen). *Chlora perfoliata, serotina.* Stengel begrenzt. Blütenzweige mehrfach dichotom (nicht selten mit einem accessor. Spross), mit Vorwalten der ersten (hintern) homodromen Zweige. Blüten gestielt, jede mit 2 laubigen Vorblättern. Die 2 aus dem obersten Blattpaar des Stengels kommenden Dichasien die terminale Blüte desselben weit übergipfelnd. Kelchspitze in der Knospung constant links, Blumenkrone constant rechts gedreht*).

42. *Spigeliae. Spigelia.* Blüten (bei *Sp. maryland.*, *anthelminth.*) an den ersten Axen. Aus dem einen Blatt des obersten Paares der Hauptaxe erhebt sich eine einfache armblüthige Wickel, mit stark gestreckter sich senkrecht aufrichtender Scheinaxe; in der Achsel des andern Blattes kommt zuweilen eine einzige Blüte vor. Vorblätter klein. Blüte vornumläufig. (Nach cultivirten Exempl.) *Ophiorrhiza Mungos.* Mehrere einfache oder gedoppelte, am Gipfel des Stengels stehende, aus den Hochblattachseln entspringende Wickeln, wovon die oberste sich aufrichtet und gipfelständig erscheint.

*) Die Blüten dauern längere Zeit, sie öffnen sich täglich zwischen 5—6 Uhr Morgens und bleiben bis um Mittag offen, dann schliessen sie sich ungefähr um 1 Uhr und bleiben für den Nachmittag und die Nacht geschlossen.

Glieder der Scheinaxe entwickelt. Wickeln anfangs eingerollt. *Mitreola petiolata* Torr. hat ebenfalls einfache gipfelständige Wickeln.

43. *Convolvulaceae*. *Ipomaea purpurea*, *bona nox*. Stengel unbegrenzt. Blüthen an den zweiten Axen. Dichasien in den Achseln von Laubblättern, gewöhnlich nach einer Dichotomie in armblüthige reine Doppel- oder einfache Schraubeln übergehend. Auch *Convolv. arvensis* hat zuweilen 2- und mehrblüthige Schraubeln. Stets 2 meist lineale, an ihren Zweigen nicht selten hinaufgewachsene Vorblätter*). Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Die Blüthenzweige lang, die Glieder der Scheinaxe sehr kurz, daher die gestielten Blüthen büschelig oder scheinbar doldig stehen. Blüthenstiel gleich nach dem Verblühen grad gestreckt und senkrecht aufgerichtet, zur Fruchtzeit knieförmig abwärts gebogen und bei *Ip. purpurea* alsdann nach der Blüthe hin sich verdickend. Kelch nach $\frac{3}{5}$ deckend, hintumläufig. Blumenkrone in der Knospe constant eingefaltet, rechts gedreht. Bei *Ip. purp.* kommen nicht selten 3 Blüthenzweige in einer Blattachsel vor, welche in absteigender Ordnung entfalten; der unterste oft einblüthig.

44. *Borragineae*. Hauptaxe bei der Mehrzahl der Gattungen begrenzt**). Die Blüthenzweige in traubiger oder rispiger Anordnung oder mehr am Gipfel des Stengels und der belaubten Zweige zusammengedrängt, selbst doldenähnlich (bei *Lithospermum*). Es sind Dichasien, welche nach 1maliger Dichotomie in reichblüthige gedoppelte oder einfache Wickeltrauben oder Wickelähren übergehen. Meist nur an der Basis der Wickel 2 laubige, oft ungleichseitige aber unter sich symmetrische Vorblätter; innerhalb der Wickeln sind entweder nur die fertilen vorhanden und alsdann die 2 Reihen derselben ebenfalls unter sich oft symmetrisch, jede Reihe sich anfangs schuppig deckend, bei *Asperugo*, *Nonnea*, *Anchusa*, *Lycopsis*, *Onosma*, *Cerithe*, *Echium*, *Pulmonaria*, *Lithospermum*, *Nordmannia*, *Borrago*, oder es fehlen beide wie bei *Mertensia virginica*, *Cynoglossi* sp., *Myosotis*, *Omphalodes*, *Heliotropium*, *Amsinkia*. Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Wickel vor der Entfaltung der Blüthen stark eingerollt, zur Fruchtzeit zu einer sehr graden Scheinaxe gestreckt, deren Glieder bei manchen Gattungen gedehnt, bei andern

*) Bei *Calystegia sepium* sind die Vorblätter gross und anfangs die Blüthe einhüllend; sie bleiben bei dieser Art steril.

**) Ausgenommen sind z. B. *Echium Broterianum* Gay., *Anchusa semper-virens*, *paniculata*; *Borrago laxiflora*, bei welchen die erste Axe gestauht ist und eine bodenständige Laubrosette trägt, aus deren Blattachsen die aufschliessenden stengelähnlichen belaubten durch eine Gipfelblüthe abschliessenden Zweige kommen.

verkürzt sind. Blüthe gewöhnlich hintumläufig, bei *Anchusa* die Mittelblüthen der Doppelwickel manchmal vornumläufig. Aestivation des Kelchs bei manchen deutlich nach $\frac{3}{5}$ (*Cerithe!* *Cynoglossum*, *Echium*, *Anchusae* sp., *Nonnea*). Blumenkrone meist veränderlich deckend, bei *Myosotis* (sonderbar genug bei Wechselwendigkeit der Blüthen) constant rechts gedreht; bei *Nordmannia* sind die Corollenabschnitte nach der Entfaltung constant links gerollt. Die dem obersten Blatt des Stengels und der belaubten Zweige angehörige Wickel richtet sich gewöhnlich mehr oder weniger senkrecht in die Höhe und erscheint gipfelständig (*Lithospermum*, *Cynogloss. offic.* u. a.). Bei andern sind es die 2 obersten Wickeln, welche sich aufrichten und eine Gabel bilden, bei *Cerithe*, *Anchusa*, *Myosotis*, *Echinospermum*, *Nonnea rosea*, *Heliotropium*, bei welch' letzter jede Gabel eine Doppelwickel trägt u. s. w. Die Entfaltung der Wickeln ist bei allen Borragineen absteigend. Noch sind bei den Borragineen verschiedene Anwachsungen zu unterscheiden. a) Anwachsung traubig gestellter Blüthenzweige an ihre Abstammungsaxe, wodurch sie von ihren Tragblättern oft weit entfernt zu stehen kommen und extraaxillär (zur Seite eines höhern Blattes abgehend) erscheinen (*Symphytum*, *Pulmonaria*, *Cynoglossum*, im höchsten Grad bei *Anchusa**). Bei *Myosotis* wachsen auf diese Weise die 2 gipfelständigen Gabelzweige eine Strecke weit mit der Hauptaxe zusammen, sie erscheinen dann ohne Tragblätter, welche aber nicht wirklich fehlen, sondern nur tiefer an der Hauptaxe zu suchen sind. Auch die beiden Hauptzweige einer Doppelwickel verwachsen oft mit einander. b) Anwachsung der Tragblätter an ihren (Blüthen-) Zweigen, wodurch jene von ihrer Ursprungsquelle entfernt werden. Diese Anwachsung erreicht oft einen solchen Grad, dass die ursprünglich dem Stengel angehörenden Blätter denselben verlassen und eine Strecke weit an ihren resp. Zweigen hinaufrücken (wie ja auch bei *Chrysosplenium*, *Sedum*, den Solaneen u. s. w.). Am deutlichsten bemerkt man dieses bei den obersten Stengelblättern, aus deren Achseln Blüthenzweige kommen; beim untersten dieser Blüthenzweige

*) Denkt man sich von einem solchen extraaxillären Blüthenzweig aus eine gerade Linie abwärts gezogen, so fällt sie ganz gewöhnlich auf ein Blatt, welches scheinbar ohne Achselproduct ist. Es ist das Tragblatt dieses Zweiges, dessen Anwachsung man oft deutlich verfolgen kann. Es ist merkwürdig, dass während die untersten (oft noch Laub tragenden) Zweige durchaus in den Achseln ihres Tragblattes stehen, das Anwachsen der Blüthenzweige und die dadurch bewirkte Entfernung von ihren Tragblättern einen um so höhern Grad erreicht, je mehr sich die Blüthenzweige dem Gipfel ihrer Hauptaxe nähern.

ist die Anwachsung am geringsten, beim obersten sich stengelähnlich aufrichtenden Zweig erreicht sie ihr Maximum (man vgl. z. B. *Lithospermum*, *Cerithe*, *Nonnea rosea*, *Lycopsis* etc.). Ueber die Stellung der Blüthen innerhalb der Wickel sehe man Schimper, Beschreib. d. *Symphyt. Zeyheri*, Tab. 6. A.

45. *Hydrophyllae*. Stengel oder (bei den perennirenden) Hauptaxe des Jahrestriebes begrenzt. Die Blüthenzweige ganz wie bei den Borragineen sind reichblüthige Doppel- oder einfache Wickeln, welche anfangs stark eingerollt sind, sich aber nach der Entfaltung meist zu einer geraden Scheinaxe mit entwickelten Gliedern strecken. (Bei *Hydrophyll. virginicum* und *Phacelia circinnata* sind die Wickeln knauelig zusammengedrängt.) Vorblätter oft beide vorhanden, laubig, gepaart, Förderung aus dem zweiten grössern (z. B. bei *Nemophila insignis*) Vorblatt; fehlen bei manchen Gattungen innerhalb der Wickel, wie bei *Hydrophyll. virgin.*, *Phacelia tripinnatifida*, *fimbriata*, *congesta*, *circinnata*, *Eutoca viscida*. Auch bei dieser Familie richten sich die obersten Blüthenzweige des Stengels, diesen übergipfelnd, in die Höhe; ferner finden sich Anwachsungen derselben an die Hauptaxe (daher *Pedunculi supra- et extraxillares*) wie bei den Borragineen, z. B. bei *Phacelia congesta*. Blüthen hintumläufig. Kelchdekung selten deutlich. Corolla bei *Hydrophyllum* und *Nemophila* in der Knospe constant links gedreht, bei den übrigen Gattungen mit veränderlicher Deckung.

46. *Hydroleae*. *Hydrolea spinosa*. Dichasien mit vorwaltender Wickelbildung, armblüthig. Zwei laubige Vorblätter, Förderung aus dem 2ten Vorblatt, welches oft an seinem Zweig eine kurze Strecke hinaufgewachsen ist. Blüthe hintumläufig.

Wigandia urens. Einfache oder Doppelwickeln reichblüthig, am Ende des Stengels. Trag- und Vorblätter nicht entwickelt.

47. *Solaneae*. (*Nierembergia*, *Petunia*, *Nicotiana*, *Datura*, *Hyoscyamus*, *Anisodus*, *Scopolia*, *Nicandra*, *Physalis*, *Capsicum*, *Sarracha*, *Solanum*, *Atropa*, *Schizanthus*, *Salpiglossis*, *Browallia*.)

Die genannten Gattungen kommen in folgenden Punkten mit einander überein:

- a) Haupt- und Nebenaxen sind durch eine Gipfelblüthe begrenzt.
- b) Die Hauptaxe bringt zweierlei Arten von Zweigen hervor, 1) solche, welche eine gewisse (die Zahl 2 übersteigende) Anzahl Blätter tragen, bevor sie durch eine Blüthe zum Abschluss kommen, belaubte Zweige; 2) solche, welche schon nach Hervorbringung zweier, stets laubiger (Vor-) Blätter, mit der Blüthe enden: Blüthenzweige. Diese letzteren nehmen gewöhnlich den Gipfel des

Stengels ein, während die ersten mehr den untern Blattachsen angehören, und sich im Wesentlichen hinsichtlich ihrer fernern Verzweigung wie der Stengel verhalten. Die Zweige überhaupt, hauptsächlich aber die Blüthenzweige entwickeln sich in absteigender Ordnung; die obersten des Stengels (und der belaubten Zweige) sind deshalb die stärksten, ja oft allein vorhandenen. Wegen Verkürzung der obersten Stengelglieder entspringen sie meistens dicht über einander; wenn mehrere (3—5) bilden sie am Ende des Stengels eine Dolde mit ungleich langen Strahlen (wegen ungleich starker Ausbildung der Zweige, z. B. bei *Atropa Belladonna*, *Anisodus*, *Nicandra*, *Scopolia*, *Capsicum Sarracha*); wenn 2, stellen sie eine Gabel dar (*Datura*, *Physalis* sp. plur., *Sarracha*). Der oberste, von allen zugleich der kräftigste, richtet sich senkrecht in die Höhe, die Terminalblüthe oft bei Seite schiebend und weit übergipfelnd; er scheint alsdann die unmittelbare Fortsetzung des Stengels zu bilden, was dadurch oft noch täuschender wird, wenn (wie manchmal bei *Atropa Belladonna*) die Gipfelblüthe des Stengels fehlschlägt, oder wenn von 2 allein vorhandenen Gabelzweigen nur der eine (obere) sich vorzugsweise ausbildet, den andern weit hinter sich zurücklassend, wie bei *Petunia*, *Hyoscyamus*, *Physalis Alkekengi*.

c) Ein drittes den Solaneen allgemein zukommendes Merkmal ist das Hinaufwachsen der Tragblätter an den primären Blüthenzweigen. Der Grad des Anwachsens steht in directem Verhältniss zu der Ausbildung des Zweiges. Je geringer diese, desto unbedeutender die Anwachsung; je kräftiger der Zweig entwickelt, desto stärker die Anwachsung seines Tragblattes an ihm. Ein und dieselbe Pflanze kann die verschiedensten Grade des Anwachsens darbieten. Das Blatt kann blos der Basis des Zweiges aufgewachsen sein, es kann dessen Mitte erreichen, ja sich bis zunächst der Vorblätter dieses Zweiges hinauf erstrecken. Durch dieses Hinaufwachsen der Tragblätter an ihren Zweigen, entfernen sich jene natürlich mehr oder weniger von ihrer ursprünglichen Stelle, so dass es auf den ersten Blick den Anschein hat, als wären solche Zweige ohne Tragblätter. Besonders in die Augen fallend ist dieses an den Dolden- und Gabelzweigen des Stengelendes. An solchen doldig gestellten Zweigen gehen gewöhnlich die 1—2 untersten Tragblätter mit ihrem Zweige keine Verwachsungen ein; sie behaupten ihre ursprüngliche Stelle und ihre Zweige erscheinen wahrhaft axillär; die Tragblätter der 2—3 obersten Zweige wird man am Stengel hingegen umsonst suchen; durch Anwachsung an ihre hinaufgerückten Zweige haben sie sich von ihrer Ursprungsstelle am Stengel ent-

fernt. Solche Zweige machen sich dadurch kenntlich, dass sie mit 3 Blättern beginnen, wovon das eine, gewöhnlich grössere, stets vorn am Zweige steht, während die beiden andern die beiden Seiten desselben einnehmen. Jenes vordere ist das Tragblatt des Zweiges, dieses sind seine Vorblätter. Das Tragblatt steht nun je nach dem Grade seiner Anwachsung bald mehr in der Mitte des Zweiges, bald ist es, wie oben bemerkt, bis dicht an seine Vorblätter hinaufgerückt. Man betrachte, um sich diese Verhältnisse klar zu machen, die gipfelständigen Doldenzweige von *Atropa Belladonna* und *Nicandra*. Aehnliche Erscheinungen des Anwachsens wie die so eben beschriebenen treffen wir auch im Gebiete der laubigen Vorblätter der Zweige an, ja hier erreichen sie fast immer ihr Maximum. Bei der den Solaneen vorzugsweise zukommenden gabeligen und wickelartigen Verzweigung sind es hauptsächlich die Vorblätter der geförderten Zweige, bei welchen das Anwachsen bis zum Extrem geht. Das Vorblatt wächst hier nämlich ganz gewöhnlich bis dicht neben das erste (untere) Vorblatt der nächstfolgenden Auszweigung hinauf. Hierdurch wird im Falle, dass die Verzweigung bereits die reine Wickelform erreicht hat, die bei den Solaneen so eigenthümliche Blattstellung bewirkt, welche viele Botaniker mit dem Namen der gepaarten Blätter (*folia geminata*) belegt haben, während sie Bravais richtiger zu den sich genäherten Blättern (*feuilles rapprochées*) zählt. Diese Eigenthümlichkeit besteht darin, dass, wie oben bereits bemerkt wurde, je die zweiten (den geförderten Zweigen angehörigen) Vorblätter bis zu den ersten (bei reiner Wickelbildung sterilen) Vorblättern der nächstfolgenden Auszweigung hinaufwachsen. Es kommen somit auf diese Weise stets 2 Vorblätter (unter einem bald mehr rechten, bald mehr spitzen Winkel) zusammen zu stehen, wovon das eine meist grössere das zweite Vorblatt eines vorausgehenden Zweiges, das daneben befindliche kleinere das erste Vorblatt des nächstfolgenden Zweiges ist. Da sich bei den Solaneen die geförderten Zweige zu einer Scheinaxe strecken, so bilden sich nun längs derselben 2 einander gegenüber liegende Reihen solcher paarweise gestellter Vorblätter (man beobachte hauptsächlich *Physalis Alkekengi*). Vermöge der Wechselwendigkeit der zunächst auf einander folgenden Zweige der Scheinaxe wechselt auch die gegenseitige Stellung der paarig zusammenhaltenden Vorblätter von Zweig zu Zweig. Steht nämlich an einem Zweig das erste (kleinere) Vorblatt z. B. rechts von seinem Nachbar (dem zweiten Vorblatt), so am darauffolgenden Zweige links, am dritten wieder rechts und so fort. Es hat mithin je das dritte Vorblattpaar wieder

die Stellung des ersten. Zufolge dieser Wechselwendigkeit der Vorblattpaare fallen dann ferner sämtliche grössere Vorblätter an der Scheinaxe in eine Reihe zusammen, während die kleinern unter sich eine 2te Reihe bilden. — Weniger deutlich ausgesprochen ist diese Erscheinung aber bei solchen Solaneen, bei welchen auch das untere Vorblatt einen Zweig ausschickt. In diesem Fall geht nämlich dasselbe mit seinem Zweige ebenfalls eine Verwachsung ein; es entfernt sich so von der Axe, der es angehört und von derem Tragblatt (seinem Nachbarblatt, d. h. dem 2ten Vorblatt des vorausgehenden Zweiges), und sein Zweig ist es nun, welcher mit seinem Nachbarblatt, welches nunmehr allein an der Scheinaxe steht, einen rechten Winkel bildet. So verhält es sich z. B. bei den meisten *Physalis*-Arten.

d) Die Blüthenzweige zeigen folgende wesentliche Unterschiede: sie schliessen entweder nach Hervorbringung zweier seitlicher, laubiger Vorblätter, seltener nach einem (*Hyoscyamus*) Vorblatt mit einer einzelnen Gipfelblüthe ab. Aus den Achseln dieser Vorblätter setzt sich die Verzweigung weiter fort, es bildet sich eine ein- oder mehrmalige Dichotomie, doch meist mit ungleichen Seitenzweigen und endlichem Uebergang in Wickelbildung, so bei der Mehrzahl der Gattungen. — oder es folgt auf die beiden Vorblätter (bei gleichem Verhalten der Verzweigung aus den Vorblättern) statt einer Gipfelblüthe eine Gipfelinflorescenz, so bei *Sarracha* und *Solanum*. Ein dritter Fall ist der, wo die Blüthenzweige sich am Ende des Stengels zu einer meist traubigen- oder rispenartigen Inflorescenz vereinigen, wie wir dieses bei *Nicotiana*, *Solanum Dulcamara*, *tuberosum*, *Habrothamnus* sehen können. — Die Gipfelinfor. selbst entsprechen hinsichtlich ihrer weiteren Auszweigung ganz derjenigen der Solaneen mit einzelständiger Gipfelblüthe; sie beginnen dichotom, gehen aber meistens sogleich in einfache oder gedoppelte Wickel über. Bei beiden gehören die geförderten Zweige den 2ten Vorblättern an; endlich bilden bei beiden die von einander abstammenden Zweige eine Scheinaxe, welche bald mehr im Zickzack gebogen, bald gerade gestreckt ist.

e) Allgemein kommen bei den Solaneen hauptsächlich in der Region der Blüthenzweige zwischen Hauptzweig und Tragblatt noch accessorische, oft ebenfalls reichlich blühende Zweige vor, welche mit dem Hauptzweig und zwar häufiger gleichwendig, doch auch nicht selten gegenwendig angetroffen werden. Ist die Verzweigung eine reine Wickel, so gehören auch die accessorischen Zweige immer den 2ten Vorblättern an (aus welchen die Förderung kommt).

f) Die Blüthe ist wohl bei der Mehrzahl der Gattungen hintumläufig. *Datura* bietet hier der sichern Bestimmung eigenthümliche Schwierigkeiten dar. Die Kelchdeckung giebt bei den meisten Gattungen auch wenig Aufschluss über die Wendung der Blüthe, doch entspricht sie manchmal deutlich der $\frac{3}{5}$ Spirale, so bei vielen ausländischen (leider kaum bestimmbar) *Solanum*-Arten, bei *Scopolina* (wenn in jungen Blütenknospen untersucht), *Atropa Belladonna*, manchmal bei *Petunia*. Bei *Solanum Dulcamara* zeigen die Kelchtheile in jungen Knospen die wahre Aufeinanderfolge durch ihre abnehmende Grösse sehr schön. Durch ungleich schnelle, mit der genetischen Folge nicht Schritt haltende Entwicklung und Ausbildung einzelner Kelchblätter ergeben sich häufig falsche Deckungen (Metatopien); es entsprechen alsdann die oft ungleich grossen Kelchabschnitte nicht mehr der genetischen Succession, wie man sich davon leicht bei *Petunia*, *Nicotiana*, *Atropa* überzeugen kann. So wächst z. B. bei *Petunia* das 2te Sepalum am meisten, die andern nach dem ersten absteigend minder, so dass dieses von allen das kleinste ist. Bei *Nicotiana rustica* gestalten sich diese Verhältnisse oft wieder anders. Sepal. 2 ist gewöhnlich das grösste, 1 das zweitgrösste, 3 und 5 erreichen oft nach und nach die Grösse des ersten, während 4 meist das kleinste bleibt; anderemal zeigt sich ein stufenweises Abnehmen des Kelchblattes von dem 2ten nach dem 1ten hin. Bei andern Gattungen (wie bei vielen *Solanum*-Arten, *Sarracha*, *Physalis*, *Scopolina*) gleichen sich die Grössenverhältnisse sämtlicher Kelchtheile schon früh völlig aus. Nach diesen Prämissen mögen noch einige Bemerkungen über die einzelnen Gattungen hier Platz finden.

Nierembergia filicaulis. Stengel und die belaubten Zweige begrenzt. Blüthenzweige: Dichasien in Doppel- oder einfache Wickeln übergehend, oder auch sogleich reine reichblüthige Wickeln darstellend. Zwei seitliche laubige, wechselnde Vorblätter. Förderung (wie bei allen folgenden Gattungen) aus dem zweiten Vorblatt. Die Tragblätter der Blüthenzweige oft bis über die Mitte ihrer Zweige (hauptsächlich dem obersten) aufgewachsen; der oberste Blüthenzweig zugleich der am meisten aufgerichtete. Scheinaxe zickzackförmig gebogen. Blüten gestielt, mithin Wickeltrauben bildend.

Salpiglossis Barklayana. Meist 2 den Gipfel des begrenzten Stengels einnehmende Dichasien, welche sogleich in mehr oder weniger reichblüthige Wickeln übergehen. Vorbl. linealisch, wechselnd. Der oberste Blüthenzweig und sein Tragblatt verhalten sich wie bei *Nierembergia*. Scheinaxe sehr gerade gestreckt.

Schizanthus retusus. Stengel mit einer Gipfelblüthe endend. Zunächst der Gipfelblüthe desselben finden wir ein federspaltiges Laubblatt; die daneben stehende Blütenwickel scheint gipfelständig zu sein; da der Stengel aber durch eine Gipfelblüthe abschliesst, so kann sie nicht wohl selbst den Gipfel einnehmen; man muss sie mit-hin als seitenständig, als axilläres Product (Zweig) betrachten. Nun aber fehlt derselben scheinbar das Tragblatt, aus dessen Achsel sie ihren Ursprung nähme. Bei einiger Aufmerksamkeit wird man aber bemerken, dass dasselbe keineswegs fehlt, vielmehr an seinem Zweig (dem ersten Glied der Wickel) hinaufgewachsen ist und zwar bis zum untern Vorblatt des nächstfolgenden Gliedes der Wickel. Man wird deshalb am Anfang der Wickel stets 2 dicht neben einander stehende Blätter von ungleicher Grösse, welche unter sich einen grössern oder kleinern Winkel bilden, erblicken. Von diesen ist das grössere das Tragblatt der Wickel, das sich durch Anwachsen an seinem Zweig hinauf von seiner Ursprungsstelle, dem Stengel, entfernt hat; wie nämlich bei allen Solaneen drängen sich auch bei dieser Gattung die obersten Blätter am Ende des Stengels zusammen, und zwar im vorliegenden Falle je 2. Das eine von ihnen behauptet seine ursprüngliche Stelle, das andere ist eben das Tragblatt der Wickel; es ist immer viel kleiner und einfacher als jenes. Da es aber constant durch Anwachsen an seinem Zweig hinaufrückt, so erscheint jenes grössere Laubblatt als das oberste des Stengels. Damit ist nun dann auch der Schlüssel zum Verständniss der weiteren Auszweigung gegeben. Aus dem grössern untern laubigen Blatt geht nun ebenfalls eine Verzweigung aus. Wie schon oben bemerkt, ist der ihm angehörende Zweig stärker als der daneben befindliche Wickelzweig, er trägt an seinem Ende wieder 2 Blätter, welche hier zu Vorblättern werden. Diese 2 Blätter verhalten sich in allem vollkommen wie die so eben beschriebenen Stengelblätter, das eine ist ein gefiedertes Laubblatt und bleibt an seiner ursprünglichen Stelle stehen, das andere kleinere, einfachere wächst an seinem Zweig, welcher wieder eine Blütenwickel bildet, bis zu dessen unterm Vorblatt hinauf. Alle diese Verhältnisse wiederholen sich noch oft, es bildet sich eine Reihe von Axen über einander, welche sämmtlich mit einem Laubblatt, einer Gipfelblüthe und Gipfelinflorescenz enden. Dass diese laubigen Vorblätter der Zweige die untern, die kleinern angewachsenen die obern jedes Zweiges sind, ist nun klar. Aus den laubigen untern Vorblättern entspringen hier die stärkern Zweige, sie sind unter sich sämmtlich homodrom; als die geförderten richten sie sich zu einer gradgestreckten Scheinaxe

auf, während sie zugleich die Gipfelblüthe sowie die daneben befindliche Wickel seitwärts drängen, wodurch die letztern zu einer Inflor. oppositifolia werden; den kleinern obern Vorblättern gehört die Wickel selbst an. Innerhalb der Wickel treten nun hinsichtlich der Vorblätter die oben weitläufig besprochenen Verhältnisse der Solaneen überhaupt auf; das untere sterile Vorblatt ist das kleinere, das obere fertile das grössere; immer aber halten die Vorblätter paarig zusammen, das grössere (Vorblatt β) stets dem untern Zweige angehörend, das kleinere (Vorblatt α) stets dem obern. Die ziemlich verwickelte Verzweigung dieser Pflanze lässt sich kurz so beschreiben: Reichblüthige Wickeln in schraubelförmiger, d. h. homodromer Anordnung. Förderung der sich zu einer stengelähnlichen Scheinaxe aufrichtenden Schraubelzweige aus dem ersten, grössern Vorblatt; Förderung der antidromen (eine zickzackförmige oder gradgestreckte Scheinaxe bildenden) Wickelzweige aus dem zweiten kleinern, anwachsenden Vorblatt. — Hinsichtlich der 2 am Gipfel des Stengels befindlichen Zweige findet sich zwischen *Schizanthus* und den übrigen Solaneen-Gattungen der Unterschied, dass dort der stärkste sich stengelähnlich aufrichtende und schraubelartig weiter auszweigende Spross dem zweitobersten Blatt des Stengels, der schwächere zur Wickel werdende dem obersten Blatt angehört, während dieses sich bei den übrigen Solaneen umgekehrt verhält. In der Achsel des zweitobersten (laubigen) Stengelblattes befindet sich nicht selten ein accessorischer Spross.

Browallia. Die Blüthenzweige am Gipfel des Stengels und der belaubten Zweige bilden gedoppelte oder einfache Wickeln. Die Tragblätter an ihnen hinaufgewachsen. Die Wickeln meist nur an der ersten Auszweigung mit Vorblättern, die höhern Auszweigungen derselben entweder ohne solche, oder nur mit den zweiten versehen. Scheinaxe zickzackförmig gebogen.

Petunia. Die 2 obersten Stengelblätter zur Seite der Gipfelblüthe fast auf gleicher Höhe entspringend. Aus dem untern kommt ein Laubzweig, der später auch Blüthen bringt; aus dem obern entspringt ein Blüthenzweig, der sich senkrecht aufrichtet und sich als einfache, reichblüthige Wickeltraube fortsetzt. Die Vorblätter der Wickelzweige laubartig gepaart; aus dem untern entspringt ein kleiner Laubzweig, der in den höhern Auszweigungen ausbleibt; aus dem obern Vorblatt kommen die Wickelzweige. Scheinaxenglieder gedehnt, schwach zickzackförmig gebogen, bilden die scheinbare Fortsetzung des Stengels. Die belaubten zum Blühen gelangenden Zweige verhalten sich ganz wie der Stengel. (Vgl. Mohl & Schlechtend. botan. Zeit. 1844, S. 692. Tab. VI. Fig. 14.)

Nicotiana. Bei *N. Tabacum* entspringen die Blütenwickeln am Ende des Stengels aus den Achseln von kleinen Laub- oder Hochblättern und bilden eine gipfelständige Rispe. Bei *N. rustica* sind die Blüthenzweige ebenfalls gipfelständig, entspringen aber aus Laubblattachseln, die obersten übergipfeln die Endblüthe des Stengels bedeutend, indem sie sich grad aufrichten. *Nicot. quadrivalvis, micrantha* haben meist eine einfache, dem obersten Blatt des Stengels oder der belaubten Zweige angehörende, einfache, grad und stengelähnlich aufstrebende Wickel (wie *Petunia*). Scheinaxe bei allen Arten bald mehr zickzackförmig gebogen, bald sehr grad gestreckt, mit entwickelten Gliedern. Die leicht über den Vorblättern abgliedernden gestielten Blüthen hinterlassen einen Stollen auf der Scheinaxe. Zwei bald laubige, bald mehr hochblattartige Vorblätter; das untere oft ohne Achselproduct schlägt häufig fehl. Accessorische Blüthenzweige sind häufig. Einzelne Zweige gehen mit dem Stengel manchmal eine Verwachsung ein, während ihr Tragblatt unverrückt seine Normalstelle behauptet. So fand ich es bei *N. rustica* und *micrantha*. Bei *N. rustica* finde ich die Corolla in der Knospe meistens rechts gedreht, doch glaube ich auch (und zwar ohne Regel) links gedrehte Blumen bemerkt zu haben.

Datura Stramonium, Metel. Die stärksten Zweige kommen stets aus den 2 obersten an ihnen hinauf gewachsenen Stengelblättern; jeder trägt 2 Vorbl. und endet in eine Blüthe. Die fernere Auszweigung aus den Vorblättern ist wiederholt dichotom, doch mit Vorwalten der 2ten Zweige. Die laubigen Vorblätter paarig zusammenhaltend, meist nach vorn convergirend ungleichseitig, aber unter sich symmetrisch (S. Linnæa XVII. Tab. VI. Fig. 1.). Kelchspitze in der Knospe schwach rechts gedreht. Corolla in der Knospung constant eingefaltet rechts gedreht. Die Fruchtblätter zeigen verschiedene Stellungen, bald median, bald schief, vor Sepal. 1. fallend, aaderemal so, dass man Vornumläufigkeit der Blüthe vermuthen möchte. *D. arborea* hat die Blüthen in einfache Wickeln gestellt, stets mit 2 Vorblättern, wovon das obere fertile das grössere.

Hyoscyamus orientalis. 3–5 am Gipfel des Haupttriebes befindliche, armblüthige, einfache, unter sich häufig homodrome Wickeln, welche in absteigender Ordnung entfalten (so dass also die oberste zuerst aufblüht). Sie entspringen in den Achseln schuppiger Hochblätter, welche plötzlich auf die Laubblätter folgen, aber von diesen durch einen oft über 1 Zoll langen Interfoliartheil getrennt sind. An den Wickeln treten nur die zweiten fertilen Vorblätter auf, sie sind schuppenartig und stehen (wie bei den Borragineen) längs der Wickel

in 2 Reihen; die Vorbl. jeder Reihe decken sich Anfangs dachziegelförmig; auch sind die Wickeln alsdann schwach eingerollt. — *H. niger*, *albus*, *pusillus* etc. 2—3 am Gipfel des Stengels befindliche, den obersten genäherten Blättern desselben zugehörige Blüthenzweige, von ungleicher Entwicklung; der oberste, der stärkste, richtet sich als scheinbar terminale Wickel senkrecht in die Höhe, sein Tragblatt ist an ihm hinaufgewachsen; die 2 andern Zweige tragen zuweilen mehrere der Gipfelblüthe vorausgehende Blätter. Wickeln einfach, Anfangs stark eingerollt, meist sehr reichblüthig; Vorblätter laubig, meist nur die 2ten fertilen vorhanden; doch kommen bei *H. pusillus*, *albus* und *aureus* am Anfang der Wickel oft beide vor, wo dann das untere steril ist. Sie werden in den höhern Auszweigungen der Wickel stufenweise kleiner und sind ungleichseitig; die beiden einander gegenüber liegenden Reihen der Wickel sind unter sich symmetrisch gebildet. Scheinaxe bald zickzackförmig, meist aber sehr grad gestreckt; ihre Glieder ziemlich von gleichmässiger Grösse. Die belaubten primären Zweige verhalten sich in ihrer weitem Verästelung wie der Stengel. Ausserdem sind accessorische Sprossen nicht selten. — *Anisodus luridus*. Unterhalb der Gipfelblüthe des Stengels befinden sich gewöhnlich 3 doldig gestellte Zweige, welche sich wickelartig verzweigen und deren (dem Stengel angehörige) Tragblätter an ihnen hinaufgewachsen sind. Zwei laubige Vorblätter; das untere, kleinere, mit wenig entwickeltem Spross; aus dem obern grössern kommen die geförderten (die Wickel bildenden) Zweige, an denen es hinaufgewachsen ist. Auch accessor. Sprossen kommen vor. — *Scopolina atropoides*. Am Gipfel des Haupttriebes stehen meist 3 Blätter fast auf gleicher Höhe, sie sind entweder steril oder besitzen einen nur wenig entwickelten Spross. Ebenso finden sich daselbst 2—3 Blüthenzweige, deren (dem Haupttrieb angehörende) Tragblätter ihnen aufgewachsen sind. Der oberste Zweig der kräftigste, blüht auch zuerst, jeder Blüthenzweig stellt eine einfache armblüthige Wickel dar. Vorblätter 2 laubig, das obere, aus denen die geförderten Zweige entspringen, oft grösser und ihnen stets aufgewachsen; oft sind auch beide Vorblätter gleich gross. Blüthen Anfangs sehr kurz gestielt, zur Zeit der Entfaltung an einem 1 Zoll langen Stiel überhängend und durch die Verdickung der Scheinaxenglieder alternative nach dem untern sterilen Vorblatt hingedrängt. Kelchdeckung in ganz jungen Blüthen sehr deutlich nach $\frac{3}{5}$; das 2te Sepal. nach der Axe gekehrt. Die Kelchabschnitte alsdann der genetischen Folge entsprechend, von abnehmender Grösse, gleichen sich später aus. — *Nicandra physaloides*. Unterhalb der

Gipfelblüthe des Stengels entspringen 3—4 doldig gestellte Zweige; sie verhalten sich hinsichtlich ihrer Stärke und des stufenweisen Anwachsens ihrer Tragblätter wie oben für die Solaneen im Allgemeinen beschrieben worden. Auch aus den übrigen Blattachseln des Stengels kommen Zweige. Um die Basis sämtlicher Zweige herum bildet sich eine Schwiele. Die Schwielen der gipfelständigen Doldenzweige fliessen unter sich mehr oder weniger zusammen und bilden ein Polster, aus welchem sich die gestielte Gipfelblüthe erhebt. Die Doldenzweige verzweigen sich in einfache, reichblüthige, Anfangs eingerollte Wickeln; gewöhnlich nur die 2ten fertilen Vorblätter vorhanden; diese laubig, bald gleich-, bald ungleichseitig. Zwischen jedem Vorblatt und seinem Zweig befindet sich ein oft starker accessorischer Spross, der nach Hervorbringung mehrerer Laubblätter aus seinem obersten Blatt eine Blütenwickel bringt. Scheinaxe von Zweig zu Zweig zickzackförmig gebogen, ihre Zweige (Glieder) ungefähr gleich lang. Die Blüten abwechselnd nach rechts und links, nach der Seite des fehlenden untern Vorblattes hin überhängend. — Die tiefer und später am Stengel entspringenden primären belaubten Zweige verhalten sich in Allem wie der Stengel selbst. Accessor. Zweige kommen auch (ausserhalb der Wickel) in den Achseln der obersten Stengel und Zweigblätter vor. Sie sind überhaupt mit dem Normalzweig oft gleich-, seltener zu ihm gegenwändig. Die Blüthe sicher hintumläufig.

Physalis. (Vgl. Mohl & Schlechtend. botan. Zeit. 1844. Taf. VI. Fig. 13.) Blüthenzweige meist 2 am Ende des Stengels eine Gabel bildend, mit an ihnen bald bis zur Mitte, bald bis zu ihren Gabelzweigen aufgewachsenen Tragblättern, der obere der stärkere. Beide verzweigen sich weiter vielfach dichotom, jedoch mit Vorwalten der zweiten Zweige (*Ph. esculenta*, *barbadensis*, *angulata*, *atriplicifolia*, *origanoïdes* etc.), oder sogleich eine einfache scheinbar gipfelständige Wickel bildend (*Ph. Alkekengi*). Im ersten Fall sind beide Vorblätter an ihren Zweigen, je nach dem Grad ihrer Stärke, aufgewachsen, im letztern, wo die untern Vorblätter steril bleiben, wachsen natürlich nur die obern an. Uebrigens sind die Vorblätter oft ungleichseitig, unter sich symmetrisch, die obern, denen die geförderten Zweige angehören, die grössern. Scheinaxe aus gleichmässig entwickelten, zickzackförmig gebogenen Gliedern gebildet. Blüten meist überhängend. Accessorische Zweige sind häufig. — Eine Ausnahme von den übrigen Arten macht *Ph. pensylvanica*, welche an allen Zweigen anstatt einer einzelnen Gipfelblüthe eine gewöhnlich 3blüthige Gipfelinflorescenz hat, welche bald eine Schrau-

bel, bald eine Wickel bildet; ein Fall, der an *Solanum* und *Sarracha* erinnert, nur mit dem Unterschied, dass die Gipfelinflorescenz der letztern constant Wickeln sind. Im Uebrigen verhält sich bei *Ph. pensylv.* die Verzweigung wie bei den übrigen Arten der Gattung.

Atropa Belladonna. Sämmtliche Blattachsen des Stengels mit Zweigen versehen, aber die obersten zunächst seiner Gipfelblüthe befindlichen die stärksten und zuerst ausgebildeten, bilden eine 3- bis 5-strahlige ausgebreitete Dolde. Ihr oberster Zweig ist von allen der kräftigste; er richtet sich zu einer scheinbar terminalen reichblüthigen Wickel auf, die Gipfelblüthe bei Seite drängend, und ist nicht selten von einer ebenfalls starken accessorischen Blütenwickel begleitet. Die übrigen Zweige der Dolde sind entweder auch Blütenwickel, oder bei kräftigen Individuen tragen sie eine gewisse Anzahl Laubblätter, bevor sie durch eine Blüthe abschliessen. Am Gipfel verzweigen sie sich ebenfalls doldenähnlich, die Doldenzweige hinwieder wickelartig. Ganz so verhalten sich die tiefer am Stengel entspringenden mehr oder weniger Laubblätter tragenden Zweige. Anwachsung der Tragblätter sowohl der Doldenzweige, als der Wickelzweige, wie es oben für die Solaneen überhaupt beschrieben worden ist allgemein; ebenso das Vorkommen accessorischer Zweige. Die Zweige der reichblüthigen Wickeln haben 2 gleichseitige laubige Vorblätter; das untere constant kleinere hat nun am Anfang der Wickel einen Zweig, ist im übrigen Verlauf derselben stets ohne solchen; die geförderten Zweige gehören dem obern grössern Vorblatt an. Die Scheinaxe der Wickel Anfangs zickzackförmig gebogen, später oft sehr grad gestreckt und (mit Ausnahme des obersten Doldenzweiges) meist horizontal ausgebreitet, wobei auch sämmtliche Vorblätter durch sonnenwendige Drehung in eine horizontale Ebene zu liegen kommen. Kelchdeckung nur in sehr jungen Blütenknospen deutlich nach $\frac{3}{5}$, später tritt Metatopie ein. Blüten alternative nach dem untern Vorblatt überhängend. — *Capsicum annuum* Meist 2—3 Doldenzweige am Gipfel des Stengels, der oberste der stärkste, richtet sich grad in die Höhe. Diese Zweige gabeln sich aus ihren 2 Vorblättern und gehen in Wickel über; Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Anwachsung der Tragblätter wie bei den übrigen Solaneen. Vorblätter ungleichseitig, unter sich symmetrisch. Die Blütenstiele verlängern und verdicken sich noch während des Blühens beträchtlich. — *Sarracha.* Die Zweige am Ende des Stengels die stärksten, bald zu 2 gabelig, bald zu 3 doldig. Die weitere Auszweigung derselben dichotom, mit Vorherrschen der zweiten Zweige alles wie bei *Physalis*. Die laubigen Vorblätter bald un-

gleichseitig und alsdann die zusammengehörigen symmetrisch, bald gleichseitig, das obere oft das grössere. Anwachsung der Trag- und Vorblätter wie bei den vorigen Gattungen. Die die laubigen Vorblätter tragenden Scheinaxen gut entwickelt, zickzackförmig gebogen. Diese Gattung unterscheidet sich von den einblüthigen Solaneen (z. B. von *Physalis*) nur dadurch, dass ihre sämtlichen Axen durch eine Gipfelinflorescenz abschliessen. Je nach den Arten besteht dieselbe, ausser der die Axe beschliessenden Terminalblüthe, aus 1 oder 2, bald arm-, bald reichblüthigen Wickeln, welche stets ohne Tragblätter sind, wie denn auch die einzelnen Blüten der Wickeln der Vorblätter ermangeln. Zuweilen scheinen diese Inflorescenzen mehr zur Schraubelbildung hinzuneigen. Die Blüten gestielt, vor der Entfaltung nach vorn, seltener nach der Axe überhängend; wegen sehr verkürzten Scheinaxengliedern oft nahe beisammen entspringend und büschelig erscheinend. Die auf einander folgenden Gipfelinflorescenzen zufolge ihrer vorwaltenden Antidromie alternative nach rechts und links geworfen, was weniger in die Augen fällt, wenn die 2 zu ihren Seiten stehenden Gabelzweige von ungefähr gleicher Entwicklung sind, indem sie alsdann ziemlich in die Mitte zwischen beide fällt. — Die tiefer am Stengel entspringenden später zur Entfaltung kommenden primären belaubten Zweige verhalten sich hinsichtlich ihrer weiteren Auszweigung wie die Dolenzweige des Stengels. Auch accessorische Sprossbildung kommt oft vor. Kelch hintumläufig, bei *S. viscosa* ist die Deckung früh deutlich nach $\frac{3}{5}$.

Solanum. Alles was früher von der Gesamtverzweigung, der abwärts gehenden Entfaltung der primären Zweige, von der Aufrechtstreckung der obersten Zweige, dem verschiedenen Grade des Aufwachsens der Trag- und Vorblätter an ihre Zweige*), von den Solaneen überhaupt gesagt worden, gilt auch für diese Gattung. Mit *Sarracha* kommt sie darin überein, dass jede Axe in eine Gipfelinflorescenz endet; jedoch lassen sich hier mehrere Gruppen unterscheiden, die sich wahrscheinlich noch vermehren liessen, wenn die ausländischen Arten der Untersuchung zu Gebote stünden.

a) Gruppe von *Solanum nigrum*. Es gehen jeder Gipfelinfor. 2 laubige Vorblätter voraus. Die Gipfelinfor. besteht am häufigsten aus einer einfachen Wickel (*S. nigrum*, *miniatum*, *pterocaulon*, *gracile*), seltener aus einer Doppelwickel (*S. guineense*) oder aus mehreren

*) Die dem Stengel angehörigen Tragblätter der Zweige, sowie die 2ten laubigen Vorblätter wachsen bei *S. nigrum* et affin. oft sogar über die Gipfelinflorescenzen hinauf.

Wickeln (manche fremde Arten). Jede Wickel, sei sie ein- oder mehrfach, muss wieder betrachtet werden als zusammengesetzt aus einer Gipfelblüthe (welche das 2te Glied (Internodium) des mit 2 laubigen Vorblättern versehenen Zweigs) beschliesst, und einer oder mehreren seitlich aus diesem 2ten Glied entspringenden Blüthenwickeln, welche wenigstens für die Gruppe von *Solanum nigrum* keine Tragblätter aufzuweisen haben, wie denn bei dieser auch innerhalb der Wickel die Vorblätter fehlen. Das Hauptmerkmal aber, wodurch sich diese Gruppe auszeichnet, besteht darin, dass das die Gipfelinflorescenz tragende Stengel- oder Zweigglied mit den geförderten, die laubigen Vorblätter tragenden und sich zu einer Scheinaxe aufrichtenden Zweigen eine Verwachsung eingeht, welche sich bald bis zur Mitte des Zweiges, bald sogar bis zu der nächstfolgenden Gabelzweigung hinauf erstreckt. Auf diese Weise bildet sich dann eine sogenannte Inflorescentia extraaxillaris. (Man vgl. meine in Mohl's & Schlechtend. botan. Zeit. 1844. Taf. VI. Fig. 11. gegebene Abbildung.) Die Gattung *Sarracha* unterscheidet sich also von *Solanum nigrum et affin.* wesentlich dadurch, dass bei ihr die Gipfelinflorescenz keine Anwachsung zeigt und desshalb die natürliche Stellung zwischen den Gabelzweigen beibehält, wie sie auch zuweilen bei *Solanum nigrum* vorkommt, wenn nämlich, was freilich selten, gar keine Anwachsung oder nur eine sehr geringe statt findet. Accessorische, zwischen Tragblatt und Hauptzweig befindliche, Sprossen sind in dieser Gruppe häufig. Ganz abweichend und eigenthümlich ist die Stellung derselben bei *Solanum gracile*, wo sich je ein mit 2 laubigen Vorblättern und 1—2 Blüthen versehener accessorischer Spross oberhalb den Gipfelinflorescenzen befindet und zwar in dem Winkel, den sie mit dem geförderten Ast, dem sie aufgewachsen sind, bilden, während ausserdem ein stärkerer blühender accessorischer Spross an der gewöhnlichen Stelle, nämlich zwischen Tragblatt und Normalzweig, vorkommt.

b) Gruppe von *Solanum Dulcamara*. Diese Art unterscheidet sich von den vorhergehenden dadurch, dass der Gipfelinflorescenz jedes Triebes eine gewisse Anzahl, die Zahl 2 übersteigender (bis 9) Laubblätter vorausgehen. Aus dem obersten Laubblatt jedes Triebes (Zweiges) kommt immer der neue belaubte Zweig, der wieder in eine Inflorescenz endet. Die belaubten Zweige richten sich durch ihren kräftigen Wuchs begünstigt senkrecht in die Höhe, und stellen sich als Glieder einer Scheinaxe über einander, wobei zugleich die Gipfelinflorescenz des vorausgehenden Zweiges auf die Seite geworfen, zu einer Inflor. oppositifol. wird. Die so auf ein-

ander folgenden Scheinaxenglieder nebst ihren Gipfelinflorescenzen sind unter sich grösstentheils antidrom, doch fand ich zuweilen mehrere Glieder nach einander homodrom. Was nun die Gipfelinflor. betrifft, so besteht sie aus einer zuerst entfaltenden Terminalblüthe und 3—4 Blüthenzweigen, welche traubig gestellt sind und in abwärts steigender Folge entfalten. Die Blüthenzweige entspringen aus den Achseln meist nicht zur Entwicklung kommender oder nur als kleine, pfriemliche, grünliche Schüppchen erscheinender, an der Basis einen ringförmigen Wulst bildender Hochblättchen, welcher Wulst oft allein von ihnen übrig bleibt. Die Blüthenzweige selbst sind gedoppelte (die untern Zweige) oder häufiger einfache Wickeln; die Blüthen gestielt, einem ringförmigen Stollen aufsitzend, welcher als Basis der nicht entwickelten Vorblätter zu betrachten ist. Nach Abgliederung der Blüthen bleibt der Stollen zurück. Die Scheinaxe der Blüthenwickel von Glied zu Glied im Zickzack gebogen. In ganz jungen Blüthenknospen ist die Kelchspirale leicht zu verfolgen; darnach ergibt sich die Förderung der Blüthenwickel aus dem 2ten Vorblatt.

c) Gruppe von *Solanum tuberosum*. Der Jahrestrieb endet in eine Gipfelblüthe und 2—3 unterhalb derselben befindliche einfache, eine terminale Inflorescenz bildende Blüthenwickeln, deren Tragblätter bald fehlen oder auch tiefer am Stengel zu suchen sind, da nicht selten die Blüthenzweige (besonders wenn nur 2), eine Strecke weit hinauf zusammenwachsen und sich so von jenem entfernen. Auch Anwachsung der Gipfelblüthe des Stengels an den obersten Wickelzweig ist häufig, wodurch sie aus ihrer ursprünglich senkrechten Lage kommt. Bei manchen Stöcken entspringt auch aus einer der obern Laubblattachseln ein Zweig, welcher nach 2 laubartigen Vorblättern in eine Gipfelinflorescenz endet. Die Blüthen der Wickeln ohne Vorblätter, lang gestielt, die Stiele über der Mitte gegliedert, Anfangs überhängend wie bei den übrigen *Solanum*-Arten. Scheinaxe zickzackförmig gebogen. — *Sol. tuberosum* unterscheidet sich also hauptsächlich von *Sol. nigrum* und Verwandten, ferner von *S. Dulcamara* dadurch, dass ihre Gipfelinflorescenzen nicht wie bei diesen letztern unter sich wieder in Wickeln stehen.

48. *Nolanaceae. Nolana paradoxa*. Stengel gestauht eine unbegrenzte Laubrosette tragend. Die aus den Achseln der Rosettenblätter kommenden Zweige niederliegend, beginnen mit 2 wechselnden, ungleichseitigen, unter sich symmetrischen laubigen Vorblättern, dann folgen durch ein circa 1 Zoll langes Internodium von ihnen getrennt, meist 2 sich sehr genäherte Laubblätter, welche das

Ende des Zweiges einnehmen und zwischen welche dessen Gipfelblüthe fällt. Diese 2 Blätter bilden unter sich bald einen rechten, bald einen sehr spitzen Winkel, sie sind von ungleicher Grösse und Form. Das eine oft etwas grössere ist gestielt und hat eine ovale gleichseitige Spreite; das andere etwas kleinere ist sitzend und an der Basis etwas ungleichseitig. Diese Blätter gehören offenbar 2 verschiedenen Axen an; jenes ist das oberste Blatt des primären Zweiges, dieses das erste (untere) Vorblatt eines secundären Zweiges, der von dem primären seinen Ursprung nimmt. Das grössere von den 2 obersten Blättern des primären Zweiges ist also zugleich Tragblatt des secundären Zweiges. Diese letztern verzweigen sich nun weiter in Form einer reichblüthigen Wickel und strecken sich allmählig zu einer sehr geraden, auf dem Boden liegenden Scheinaxe. Jeder Zweig der Scheinaxe besitzt 2 sich sehr genäherte unter einem rechten Winkel stehende Vorblätter. Wie bei den Solaneen gehören aber die an der Scheinaxe alternative paarweise beisammen stehenden Vorblätter nicht zu derselben Axe; das eine kleinere sitzende und an seinem Zweig herablaufende nämlich ist das erste Vorblatt des nächstfolgenden Zweiges; das andere grössere, mehr oder weniger breit gestielte ist das 2te Vorblatt des vorausgehenden Zweiges, welches an demselben bis zum 1ten Vorblatt des nächstfolgenden Zweiges hinauf gewachsen ist. Uebrigens convergiren (bei niederliegender Scheinaxe) sämtliche Vorblattpaare nach oben, indem sie (wie überhaupt bei horizontalen Zweigen durch Drehung) ihre obere Fläche dem Lichte zuwenden. Die Kelchspirale sehr deutlich nach $\frac{3}{5}$ hintumläufig; die Kelchtheile ihr entsprechend stufenweise kleiner werdend. Die Förderung der Wickelzweige aus dem 2ten Vorblatt, welches häufig einen accessorischen auch blühenden Spross besitzt. Die Scheinaxenglieder gedehnt, stark verdickt, wesshalb die gestielten Blüthen extraaxillär erscheinen und die Vorblätter zuletzt gegen einander convergiren.

49. *Antirrhineae. Verbascum*. Erste Axe unbegrenzt*). Die Blüthen an den 2ten Axen; meist zu 3—2 in den Achseln von Hochblättern, jede mit 2 Vorblättchen, sowohl Mittel- als Seitenblüthen (durch accessorische seriale (je 3—4) Blüthen vermehrt) bilden am Ende des Stengels und der Zweige reich- und dichtblühende Aehren, welche zu wiederholtenmalen von der Basis nach der Spitze

*) Bei der Mehrzahl der Antirrhineen ist die Hauptaxe unbegrenzt und erst die 2ten Axen begrenzt. Es finden sich aber auch Fälle, wo erst die 3ten Axen durch eine Gipfelblüthe abgeschlossen sind; dahin gehören unter andern *Wulfenia carinthiaca* und *Pedicularis tuberosa*.

aufblühen. Es entfaltet nämlich zuerst die Mittel- oder Hauptblüthe in aufsteigender Ordnung, dann die 2 ihr zunächst stehenden Seitenblüthen, dann blühen nach und nach die in grader Linie unter der Mittelblüthe befindlichen accessorischen Blüthen und zwar in absteigender Folge, zuletzt die accessorischen Seitenblüthen und zwar centrifugal.

Scrofularia. Hauptaxe unbegrenzt. Blüthen an den 2ten Axen. Die Blüthenzweige in traubiger Anordnung, bilden Dichasien, welche nach 1—2maliger Dichotomie in oft reichblüthige Doppel- oder einfache Wickeln übergehen. Vorblätter hochblattartig, 2, bald sich genähert, bald in grössern Abständen. Förderung aus dem 2ten zuweilen allein vorhandenen Vorblatt. Scheinaxen mehr oder weniger im Zickzack gebogen. Blüthen bei den einen Arten gestielt (*S. nodosa*, *aquatica* etc.), bei andern sitzend (*S. canina* etc.), Kelch hintumläufig, mit veränderlicher Aestivation. Ein accessorischer Laubspross findet sich bei *S. nodosa* und *aquatica* zwischen Blüthenzweig und dessen Tragblatt, welcher zuweilen zum Blühen kommt.

Pentastemon. Hauptaxe unbegrenzt, die 2ten Axen durch eine Blüthe abgeschlossen. Blüthenzweige in traubiger Anordnung, bilden gewöhnlich 3blüthige Dichasien, welche nach einer Dichotomie in armblüthige Wickel enden. Jede Blüthe ist von 2 bald laub-, bald hochblattartigen Vorblättern begleitet. Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Die die Hauptblüthen begleitenden scheinbar accessorischen später entfaltenden Blüthen gehören einem 3ten, der Mittelblüthe vorausgehenden und auf die 2 vorhandenen Vorblätter folgenden Vorblatte an, welches aber gewöhnlich unterdrückt ist. Es geht dieses aus der Kelchästivation dieser Blüthen hervor. Die obere zuerst entfaltende Blüthe setzt nämlich die vorausgehende Blattstellung fort. Nimmt man an, das 3te (fehlende) Vorblatt sei zugleich das 1te Blatt einer in die Blüthe fortsetzenden $\frac{3}{5}$ Spirale, so wird natürlich das 1te Kelchblatt der centralen (obern) Blüthe median nach hinten zu stehen kommen und die Stellung der übrigen Kelchblätter bedingen. Es fällt desshalb auch das 5te Kelchblatt dieser Blüthe über das 3te (fehlende) Vorblatt. Die Blüthe hingegen, welche aus dem 3ten Vorblatt entspringt, zeigt die gewöhnliche Stellung einer pentamerischen Blüthe mit 2 Vorblättern, d. h. ihr 2tes Kelchblatt steht median nach hinten. Meist sind beide Blüthen gleichwendig. Uebrigens kommen nicht selten Metatopien der Kelchblätter vor, durch welche man sich nicht muss täuschen lassen. Wie *Pentastemon* verhalten sich ferner *Calceolaria*, *Russelia juncea* und manche *Gessneriaceae*. Vgl. Flora 1851. S. 247. tab. IV. Fig. 8.,

wo ich den Grundriss der Blütenstellung von *Pentastemon* gegeben habe.

50. *Labiatae*. Erste Axe des Jahrestriebes unbegrenzt, die 2ten Axen durch eine Blüthe abgeschlossen. Blütenzweige am obern Theil des Stengels und der belaubten stengelähnlichen Zweige, in den Achseln von Laub- oder seltener Hochblättern (*Teucrium Scorodonia*, *Elsholtzia*, *Ocym. basilic.*, *Ajuga genevensis* etc.), bei manchen Gattungen einseitswendig (*Melissa*, *Calamintha*, *Glechoma*, *Prostanthera grandiflora*, *Perilla ocymoides*, *Elsholtzia*, *Scutellaria*, *Teucrium* u. s. w.); bilden Dichasien, welche nach einer oder mehreren Dichotomien in arnblüthige (*Lamium*, *Galeobdolon*, *Amethystea coerulea* etc.) oder reichblüthige (*Ballota*, *Clinopodium*, *Monarda*, *Nepeta*, *Lycopus* etc.) Doppelwickeln übergehen. Nicht selten kommen 3blüthige Dichasien vor (*Salvia pratensis*, *Lavandula Spica*, *Dracocephalum Moldavica*, *Prunella* etc.); bei manchen Gattungen ist bald normal (*Westringia rosmarinifol.*, *Scutellaria*, *Prostanthera grandiflora*, *Physostegia virgin.*, *Teucrium* etc.) bald zufällig (*Melittis Melissophyll.*, *Glechoma*, *Salviae* sp.) nur die Mittelblüthe der Dichasien ausgebildet. Wegen gestauchten Scheinaxengliedern erscheinen die Blüten der Wickeln oft in Knauelform; die Knauern selbst am Gipfel des Stengels und der belaubten Zweige wieder in continuirliche oder unterbrochene Aehren versammelt, oder auch kopfförmig zusammengedrängt (*Clinopod. vulgare*, *Ziziphora capitata*, *Pycnanthemum lanceolatum*, *Monarda*). Vorblätter 2, selten laubartig, gewöhnlich klein, lanzettlich, lineal, pfriemlich*); die sterilen oft fehlend, die Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Nicht entwickelt sind die Vorblätter gewöhnlich bei *Physostegia virginica*, *Ocymum basilicum*, *Teucrium Scorodonia*, *Botrys* und andern Arten, *Ziziphora capitata* etc.; vorhanden, aber entweder immer steril bei *Westringia*, *Scutellaria* etc., oder oft steril bei *Glechoma*, *Melittis* etc. Blüten hintumläufig, oft sitzend, wenn wie bei *Melissa*, *Calamintha*, *Nepeta* etc. gestielt, so ist die dichotome und wickelförmige Anordnung derselben leicht zu bemerken. Die Blüten, welche an der Wickel ursprünglich zu einander unter rechten Winkeln stehen, werden durch gegenwendige Drehung ihrer Blütenstielchen (der Scheinaxenglieder) von jener Richtung abgelenkt und die beiden Blütenreihen der Wickel (nebst den sie begleitenden Vorblättern) nähern sich alsdann so, dass die symmetrischen Theilungsebenen der Blü-

*) Das Involucrum, welches viele Florenschreiber der Gattung *Clinopodium* andichten, ist kein solches, sondern besteht aus Vorblättern, die verschiedenen von einander abstammenden Blütenzweigen zugehören und welche sich zu einer kurzen zickzackförmigen Scheinaxe verketten.

then beider Reihen unter sich beinahe parallel werden. Bei nur 3-blüthigen Dichasien stellen sich die beiden Seitenblüthen ebenfalls in Parallele mit der Mittelblüthe. Diese Erscheinung ist aber keineswegs auf die Familie der Labiatæ beschränkt, sondern kommt auch bei andern Pflanzen vor.

Anmerkung. Die Einseitswendigkeit der Blüthenzweige ist ein secundäres Moment; die Blüthenzweige stehen nämlich wie ihre Tragblätter ursprünglich rechtwinklich opponirt-decussirt, genau in der Axille dieser letztern und werfen sich erst um die Zeit des Aufblühens sämmtlich nach einer Seite hin. Nirgends lässt sich dieses schöner beobachten, als bei *Scutellaria* und *Elsholtzia cristata*; die später im höchsten Grade einseitswendigen netzförmigen Hochblätter und Blütenwickeln der letztern Pflanze sind an jungen Trieben noch völlig rechtwinklich opponirt-decussirt; die sich alsdann deckenden Hochblättchen gleichen einem weiblichen Hopfenzäpfchen. Schon vor dem Aufblühen der Wickel wenden sich sämmtliche Hochblattpaare nach Einer Seite hin, so dass sie in eine senkrechte Ebene über einander zu stehen kommen, wobei an den Seitenzweigen der Rücken der Hochblätter, d. h. ihre untere Fläche nach der Haupt- oder Abstammungsaxe, die obere (oder vordere) Fläche, sammt der Blütenwickel nach aussen gekehrt wird*). Da die Hochblätter am Gipfel des Stengels und der belaubten Zweige nahe beisammen entspringen und die ihnen angehörigen Blütenwickel desshalb ebenfalls dicht stehen, so erscheint die Gesamtinflorescenz als eine einseitswendige Aehre. Die Wickeln zweier einander gegenüber liegenden Hochblätter convergiren 2 dichte Reihen bildend gegen einander. Noch ist einer andern Merkwürdigkeit der Hochblätter Erwähnung zu thun; sie zeigen nämlich an ihrer verschmälerten Basis (die man für ein Stielchen nehmen kann) eine schwielige Anschwellung, aber sonderbarer Weise besitzt nur das eine Blatt jedes Hochblattpaares eine solche, und es wechselt die Schwiele regelmässig von Paar zu Paar. Hat nämlich an dem einen Paar das rechtse Blatt eine Schwiele, so am folgenden das linkse, am 3ten wieder das rechtse u. s. f.; es bilden sich mithin längs der senkrecht stehenden Hochblätter 2 Schwielenreihen, welche ohne allen Zweifel zu ihrer Einseitswendigkeit in nächster Beziehung stehen.

Bei *Lamium maculatum* und *purpureum* ist die Wickel der Blattstielbasis aufgewachsen.

Abweichend von der oben beschriebenen Norm des Blütenstandes der Labiatæ ist derselbe bei den Gattungen *Origanum* und

*) Die Laubblätter hingegen behaupten ihre rechtwinklich durchkreuzte Stellung.

Teucrium. Bei manchen Arten der letztern Gattung, z. B. bei *T. Botrys*, *Chamaedrys*, *flavum* stehen mehrere einzelne Blüthen in einer Reihe unter einander, zur Blüthezeit werden sie einseitswendig und kommen in eine horizontale Ebene zu stehen; die Aufblühfolge schreitet ebenfalls nach Einer Seite fort, so zwar, dass sie bei je 2 einander gegenüber stehenden (den opponirten Tragblättern angehörenden) Blüthenreihen die entgegengesetzte ist. — Bei manchen Gattungen kommen überhaupt accessor. Zweige vor, so bei *Galeopsis Tetrahit* oft noch 2, auch blühende, welche zwischen Tragblatt und Hauptzweig stehen und in absteigender Ordnung entfalten; ferner bei *Melissa officinalis*, *Ballota nigra*, *Teucrium Botrys*. Bei letzterer Pflanze fand ich in einer Blüthenachsel manchmal 4 Zweige. Die 2 obersten waren reine (1blüthige) Blüthenzweige, der 3te (von oben nach unten gezählt) war ein auch zum Blühen gelangender belaubter Zweig; er war von allen der stärkste, der unterste, zunächst dem Tragblatt gelegene glich in Allem dem vorigen, war aber schwächer als er.

Wie bei den Caryophylleen zeigen auch bei den Labiäten die zu einem Blattpaar gehörigen Zweige nicht selten einen ungleichen Grad der Ausbildung, oder der eine Zweig bleibt auch wohl ganz aus. Immer aber fallen hier je die 3ten stärkern Zweige über einander (ganz wie bei manchen Antirrhineen, Acanthaceen, Melastomaceen, Nyctagineen, Lythrarieen etc.). Bei den Labiäten wechselt desshalb die Zweigstellung von Paar zu Paar umlaufend, so dass schon je die 3ten Paare als die gleichnamigen über einander zu stehen kommen, während dieselbe bei den Caryophylleen in gleicher Richtung fortsetzt, so dass bei diesen erst je die 5ten Zweigpaare sowie ihre Tragblätter in allen Eigenschaften sich wieder vollkommen entsprechen.

51. *Verbenaceae. Clerodendrum fragrans*. Die büscheligen gipfelständigen Inflorescenzen bestehen aus reich- und gedrängt-blüthigen, mehrfach dichotomen Dichasien, welche in ihren letzten Auszweigungen zu Wickeln werden. Die gestielten Blüthen sind von Vorblättern begleitet, welche zuerst schmal lanzettlich in den höhern Auszweigungen stufenweise schmaler und endlich lineal und borstig werden. Im Wesentlichen stimmt die Gesamtinflor. mit der von *Dianthus barbatus* und *Saponaria offic.* überein.

52. *Lentibularieae. Pinguicula*. Eine auf die bodenständige Laubrosette folgende gipfelständige armblüthige Wickel beschliesst den Jahrestrieb. Ist diese Ansicht richtig, so hätten wir bei dieser Gattung ebenfalls eine symmetrische Gipfelblüthe; denn dass man

die Gipfelinflor. als aus einer die Hauptaxe beendenden Gipfelblüthe und einer axillären zunächst derselben aus einem nicht entwickelten Tragblatt entspringenden Blütenwickel gebildet, betrachten muss, leuchtet von selbst ein. Bei *P. alpina* schienen mir die Wickeln wieder unter sich homodrom zu sein, d. h. eine schraubelförmige Anordnung zu besitzen. Die Scheinaxenglieder der Wickel fast verschwindend kurz, dafür die Blütenstiele desto länger. Keine Vorblätter sichtbar. Merkwürdig ist die langsame Entwicklung der einzelnen Blüten, während die einen vollständig entfaltet sind, sind die andern zu derselben Wickel gehörigen kaum 1 Paar Linien lang und dennoch ist ihre symmetrische Bildungsweise bereits bemerklich. — Ich gebe übrigens die oben geäußerte Ansicht von der Stellung der Blüten als blosse Vermuthung; die Untersuchung ist nicht ganz leicht zu führen, was aber für meine Ansicht zu sprechen scheint, ist der stark entwickelte Laubspross in der Achsel des obersten Rosettenblattes, aus welcher nicht wohl auch die Blütenwickel entspringen kann.

53. *Nyctagineae. Mirabilis, Allionia.* Der Haupttrieb und die belaubten Seitentriebe sind bei *Mirabilis* durch eine auf die Gipfelblüthe reducirte, bei *Allionia* mehrblüthige Gipfelinflor. abgeschlossen. Die Zweige, welche den Achseln der paarig gestellten Blätter entspringen, sind meist von ungleicher Ausbildung, der des einen Blattes ist oft der stärkere, oft auch allein vorhanden, während der des Nachbarblattes fehlschlägt. Wie bei den Labiäten u. s. w. fallen auch hier schon die dritten stärkern Zweige über einander. Die aus dem obersten Blattpaar des Stengels (und der belaubten Zweige) kommenden sind von allen die stärksten und stets beide vorhanden, unter sich aber ebenfalls von ungleicher Entwicklung; sie bilden eine Gabel, in deren Winkel die Gipfelinflor. fällt. Der kräftigere von diesen beiden Zweigen erreicht fast die Dicke seiner Abstammungsaxe, er richtet sich senkrecht auf, mit jener fast in eine Linie fallend und deren scheinbare Fortsetzung bildend. Durch seine starke Verdickung wird die neben ihm befindliche Gipfelinflorescenz nebst seinem schwächern Nachbarzweig seitwärts gedrängt. Im Uebrigen verhalten sich sämmtliche stärkere oder schwächere Zweige in ihrer weitem Auszweigung gleich. Sie ist nämlich vielfach dichotom, jedoch constant mit Vorwalten der antidromen 2ten Zweige, wobei sich die geförderten Zweige immer zu einer sehr geraden Scheinaxe aufrichten und Gipfelinflor. und schwächern Zweig bei Seite schieben. Wegen der basilären Anschwellung der Gabelzweige ist die Gipfelinflor. oft schon sehr früh ganz nach vorn

(nach dem Tragblatt hin) gerückt. Stets gehen der Gipfelinflor. 2 paarig gestellte nach der Abstammungsaxe convergirende oft symmetrische Vorblätter voraus, von denen das dem geförderten Zweige angehörige 2te constant das grössere ist. Anfangs laubartig, nehmen sie in den höhern Auszweigungen der Gabelzweigung (*Dichasium*) stufenweise an Grösse ab, und werden hauptsächlich bei *Allionia* nach und nach hochblattartig; dieselbe stufenweise Abnahme zeigen die Gabelzweige (besonders bei *Allionia*), daher die büschelige Zusammendrängung der Inflorescenzen, je näher die Auszweigung ihrem Ende ist. Bei *Mirabilis longiflora* erscheinen die Gipfelinflor. wegen starker Verkürzung ihrer Scheinaxenglieder in Büschel- oder Knäuelform. Die Aufeinanderfolge der Auszweigungen lässt sich zur Zeit der Blütenentfaltung sehr schön beobachten, indem alsdann jede Blüthe der Reihe nach sich stark verlängert und aus dem Blütenbüschel hervorstreckt. Die Aestivation der Hülle zeigt, früh genug untersucht, deutlich eine Deckung nach $\frac{3}{5}$, woraus die Antidromie der den 2ten Vorbl. angehörenden Zweige leicht erkennbar ist. Accessorische, oft ziemlich starke Zweige (hauptsächlich bei *Allionia*) sind häufig und erschweren in etwas die Auffassung der normalen Verzweigung, mit der sie sonst übereinkommen. Die Gipfelinflor. leicht abgliedernd, hinterlassen nur ein oft kaum bemerkliches kurzes Stielchen. — Bei *Allionia* besteht die Gipfelinflor. aus 3—4 Blüthen, wovon eine zuerst entfaltende (der Blüthe von *Mirabilis* entsprechende) terminal ist, die übrigen als achselständig den verwachsenen 3 ersten Involucralblättern zugehören, während das 4te und 5te Hüllblatt meist steril sind. Das Perigon ist bei beiden Gattungen in der Knospenlage gefaltet constant links gedreht. *Boerhaavia* scheint in der Verzweigung mit den beschriebenen Gattungen überein zu kommen; ich konnte sie aber noch nicht genauer studiren.

54. *Polygoneae. Polygonum.* Hauptaxe unbegrenzt, die 2ten Axen begrenzt bei allen inländischen Arten, mit Ausnahme von *P. Bistorta* und *viviparum*, bei denen erst die 3ten Axen durch eine Blüthe abgeschlossen sind. Meist armblüthige, Doppel- oder häufiger einfache Wickeln, bald knauelig in den Achseln von Laubblättern (*P. aviculare**), *Convolvulus*, *dumetorum* etc.), bald mehr in Aehrenform am Gipfel der Haupt- und Seitentriebe zusammengedrängt in den Achseln von Hochblättern (*P. Persicaria*, *lapathifol.*,

*) Bei *P. aviculare* und *Convolvulus* wechseln an derselben Axe ohne Ordnung Blüthenzweige mit Laubzweigen, wie bei *Tropaeolum*; oft folgen nach einander 3—4 wickelartig sich verzweigende Blüthenzweige, dann wieder ein Laubzweig.

amphibium, *minus*, *Bistorta*, *vacciniaefol.* etc.), bald in gipfelständigen Rispen oder Corymben versammelt (*P. alpinum*, *Fagopyrum*, *emarginatum*, *orientale* etc.). Bei manchen Arten, z. B. sehr kenntlich bei *P. Bistorta*, sind alle Blütenwickel derselben Aehre unter sich homodrom, rechts- oder linksläufig; auch ein mehrmaliges durch die Natur des Blütenstandes gebotenes Aufblühen fällt bei den mit einer Aehre versehenen Arten leicht in die Augen. Innerhalb der Wickel sind meist nur die 2ten, die Blüten umscheidenden, häutigen oder tütenartigen Vorblätter vorhanden; ihnen gehören die geförderten Zweige an. Die Scheinaxenglieder der Wickel nicht entwickelt, wesshalb die gestielten Blüten büschelig erscheinen. Aestivation des Kelchs deutlich nach $\frac{3}{5}$.

Rumex, *Rheum*. Hauptaxe unbegrenzt, die 2ten Axen begrenzt. Die den obern Theil des Stengels und der belaubten (stengelähnlichen) Zweige einnehmenden traubigen oder rispigen Inflorescenzen bestehen in ihren letzten Auszweigungen aus einfachen oder gedoppelten, je nach dem Grade der Auszweigung reich- oder armblüthigen büschelförmigen Wickeln, welche in den Achseln von tütenartigen Hochblättern entspringen. Die Blüten lang gestielt (die Stiele gegliedert), erscheinen wegen der bis zum Verschwinden kurzen Scheinaxe der Wickel in büscheligen Scheinwirteln; denn ächte Wirtelstellung ist hier so wenig vorhanden als bei den Labiaten. Vorblätter innerhalb der Wickel fehlend. Förderung wie bei *Polygonum*. Die Gesamtinflor. sowohl als die Wickelbildung stimmt im Wesentlichen mit der von *Amarantus* und *Chenopodium* überein*).

Pterostegia drymarioides. Der Stengel endet nach wenigen Laubblättern in eine 2blüthige Gipfelinflor. Aus sämtlichen Blattachseln (auch der Keimblätter) entspringen niederliegende Zweige, welche nach 2 opponirten laubigen Vorblättern ebenfalls mit einer 2blüthigen Inflor. abschliessen. Aus den Vorbl. bildet sich eine gabelige Auszweigung, jedoch constant mit ungleichen Seitenzweigen, welche sich oft wiederholt, jeder Zweig immer mit 2 Blüten endend. Die stärkern antidromen Zweige strecken sich zu einer sehr langen (jedoch wegen Schwäche) auf dem Boden fortlaufenden Scheinaxe; die schwächern Zweige bleiben zuletzt ganz aus. Der Wuchs der Zweige ist also vorherrschend wickelartig. Die Vorblätter der 1ten Auszweigungen sind gestielt, ihre Spreite in 2 Lappen getheilt; in den höhern Auszweigungen nimmt die Stielbildung stufenweise ab und die Spreiten vereinfachen sich, sie werden endlich

**) Bei *Emex spinosus* sind die ♂ Blüten gestielt und bilden büschelige Wickeln, die sitzenden ♀ Blüten hingegen stehen in knäueligen Wickeln, androgyne Wickeln sind nicht selten.

sitzend und die beiden Lappen der Spreite verschmelzen zu einer einfachen Lamina. Wie die 2blüthigen Gipfelinflor. zu deuten seien, wage ich nicht zu entscheiden; eine Blüthe finde ich ♂, die andere ♀. — Die sie umhüllenden Blättchen scheinen mir Hochblätter zu sein; somit wäre der Blütenstand eine 2blüthige Traube. Merkwürdig für eine Pflanze aus der Familie der Polygoneen ist es, dass ihre Blätter weder Scheiden noch Tutenbildung haben.

55. *Euphorbiaceae. Mercurialis.* Hauptaxe unbegrenzt, die 2ten Axen durch eine Gipfelblüthe abgeschlossen. *M. annua.* ♂. Die schwächtigen Blüthenzweige in den Achseln von Laubblättern in aufsteigender Ordnung entfaltend, bilden aus knäueelförmigen Doppelwickeln bestehende unterbrochene Aehren und enden in eine nicht immer zuerst öffnende Gipfelblüthe. Die Knäueln selbst entspringen in der Achsel eines Hochblattes und ihre Entfaltung ist ebenfalls aufsteigend. Aus der Basis des Blüthenzweiges, welcher als mittelständig zu betrachten ist, entspringt in der Achsel eines sehr kleinen, schuppenähnlichen, übrigens selten vorhandenen Vorblättchens ein auch blühender Laubzweig, aus der Basis dieses Laubzweiges entspringt ein zweiter, nur kleinerer; endlich giebt auch dieser zuweilen noch einem 3ten den Ursprung. Sämmtliche von einander abstammende Laubzweige bilden unter sich eine in der Richtung der Abstammungsaxe des Hauptzweiges (d. h. Blüthenzweiges) verlaufende Schraubel. Die 2 laubigen Vorblätter dieser Schraubelzweige sind oft aus ihrer ursprünglichen Lage verschoben. Die ♀ Pflanze verhält sich rücksichtlich ihrer Verzweigung wie die ♂, nur mit dem Unterschied, dass an der Stelle der axillären Aehren eine einfache Blütenwickel auftritt, welche meist nur einerseits, seltener auch anderseits einen Laubzweig neben sich hat. Diese in der Achsel eines Laubblattes stehende Blütenwickel ist als ein Mitteltrieb zu betrachten, aus dessen basilären seitlichen oft nur als feines Spitzchen auftretenden, oft fehlenden Vorblättern eine Gabelzweigung kommt, wovon, wie gesagt, der eine Zweig entweder wenig oder gar nicht entwickelt ist, während der gegenüber stehende (auch blühende) Laubzweig sich in beschriebener Weise schraubelförmig weiter verzweigt. Die Schraubelzweige ihrerseits, wenn kräftig, bringen wieder mittelständige Blütenähren und seitenständige Schraubelzweige, daher oft die starke Verästelung dieser Pflanze. Bei der ♂ sowohl als bei der ♀ Pflanze fallen längs der Hauptaxe sämmtliche Laubzweige auf dieselbe Seite, d. h. sie sind unter sich homodrom. Sehr selten mischen sich darunter antidrome. Die Blüten der Wickeln von häutigen Vorblättchen begleitet; die ♂ Blüten an der Basis leicht abgliedernd, aber das Stielchen zurücklassend.

M. perennis trägt an der 1ten unbegrenzten Axe kleine schuppenähnliche Niederblätter und Laubblätter. Meistens aus den 2 untern Laubpaaren (denn die oberen bleiben steril) kommen bei der ♂ Pflanze die langen, schwächtigen, unterbrochenen Blütenähren, welche in eine Gipfelblüthe enden und sich überhaupt wie die von *M. annua* verhalten; doch hat oft nur die Mittelblüthe der knäuelförmigen Wickeln Vorblätter. Bei der ♀ Pflanze entspringen die armblüthigen Blütenzweige oft aus dem zweit untersten Laubblattpaar, die Blüten stehen in der Achsel eines Hochblättchens, meist einzeln mit einem seitlichen Vorblättchen, zeigen daher Anlage zur Dichasienbildung. Oft ist nur das Gipfelblüthchen des Hauptzweiges vorhanden. Die bei *M. annua* zur Seite der Blütenähre befindlichen belaubten Schraubelzweige fehlen bei *M. perennis* ♂ und ♀ gänzlich, daher die so verschiedene Tracht dieser beiden Arten. — Bei beiden Arten ist die Scheinaxe der Wickel $= 0$, daher die knäuelige Zusammendrängung der Blüten.

Ricinus. Die Hauptaxe endet mit einer ♀ Blüthe. Die Gesamtinflor. ist eine Rispe, welche durch den aus dem ihr zunächst befindlichen obersten Laubblatt kommenden Spross seitwärts geworfen und zu einer sogenannten Inflor. oppositifolia wird. Ihre Zweige stehen gedrängt in traubiger Anordnung und vereinfachen sich nach ihrem Gipfel hin; die untersten Zweige bestehen nämlich aus traubig gestellten Dichasien, die höhern stellen einfache Dichasien dar; sämtliche Zweige sind durch eine Gipfelblüthe abgeschlossen und stehen in der Achsel eines Hochblattes. Die Dichasien 3—4mal dichotom, die tiefer an der Rispe befindlichen Dichasien haben ♂ Blüten, die höhern und den Gipfel einnehmenden besitzen ♀ Blüten, an der Grenze beider finden sich nicht selten Dichasien mit gemischten Blüten. Jede Blüthe mit 2 schuppenähnlichen, häutigen, hinfälligen Vorblättern. Blütenstiele über der Basis articulirt, bei Abgliederung bleibt der untere kürzere Theil des Stieles stehen. Die gipfelständigen Rispen stehen selbst wieder in wickelförmiger Anordnung, d. h. sind unter sich antidrom.

Euphorbia. Die inländischen Arten dieser merkwürdigen Gattung vereinigen in sich die traubige, doldige, gabelige und wickelige Verzweigung zugleich. Die Hauptaxe und die beblätterten Nebenachsen sind gewöhnlich durch eine Gipfelinflor. und diese wieder durch eine ♀ Gipfelblüthe abgeschlossen, während die ♂ Blüten an diesen Axen stets als secundäres Erzeugniss erscheinen, mithin die 2 Geschlechter auf dem Grade der Auszweigung nach verschiedenen Axen vertheilt sind. Man muss übrigens bei dieser Gattung dreier-

lei Arten von Zweigen unterscheiden: a) blühende, b) belaubte, meist sterile, c) Cotyledonarzweige. Die blühenden Zweige nehmen gewöhnlich den obern Theil der Hauptaxe ein, die untern von ihnen stehen in traubiger Anordnung, die obersten drängen sich am Gipfel der Hauptaxe in eine 3—5- und mehrstrahlige Dolde zusammen und ihre Tragblätter rücken ebenfalls zu meist 3—5-gliedrigen Wirteln*) (*Involucrum L. et auct. plur.*) zusammen, während sie bei den mehrstrahligen Dolden sich blos genähert stehen, ohne wirtelartig zusammen zu halten. Die Ausbildung und Entfaltung dieser Zweige geschieht in absteigender Ordnung, so dass selbst unter den Strahlenzweigen der Dolde eine Ungleichheit bemerklich ist und hauptsächlich der oberste von ihnen die übrigen an Stärke oft in etwas übertrifft und sich mehr senkrecht aufrichtet. Die reinen Blüthenzweige charakterisiren sich dadurch, dass sie eine bestimmte Zahl, gewöhnlich 2, seltener 3—4 laubige Vorblätter tragen, bevor sie durch die Gipfelinflor. zum Abschluss kommen. Auf dieselben folgen abwärts eine 2te Art primärer Zweige, welche zwar auch zum Blühen kommen, aber welche eine grössere und unbestimmte Zahl von Blättern der Gipfelinflor. vorausschicken; sie sind traubig gestellt; noch tiefer oft an der Basis der Hauptaxe stehen belaubte, unfruchtbare, nicht Blüthen bringende Zweige. Die letzte Art von Zweigen gehört hauptsächlich den perennirenden Euphorbien an. Die den Achseln der Keimblätter entsprossenden Zweige (Cotyledonarzweige) kommen vorzugsweise den einjährigen Arten zu; sie erreichen oft die Grösse des Stengels und verzweigen sich manchmal noch aus der Basis, stets aber an der Spitze, wo sie, dem Stengel ähnlich, doldig gestellte Blüthenzweige hervorbringen; überhaupt lassen sich diese Zweige als Wiederholungen des Stengels betrachten, indem sie alle Eigenschaften desselben an sich tragen. Die beiden Hauptzweige der Keimblätter zeigen häufig eine gegenwendige, seltener gleichwendige, oft vornumläufige Blattstellung (z. B. bei *E. Peplus*, *helioscopia*); oft ist der eine Cotyledonarspross vorn-, der andere hintumläufig. Wie oben bemerkt, besitzen die Blüthenzweige meist 2 laubige Vorblätter und auf sie folgt unmittelbar die Gipfelinflor. Die Vorblätter sind stets seitlich gestellt, gegenständig, bald gleichseitig, bald ungleichseitig, in letzterm Falle unter sich symmetrisch (z. B. bei *E. Chamaesyce*, *Peplis*, *exigua*, *Peplus*, *helioscopia* etc.). Aus den Vorblättern bildet sich eine gabelige oft mehrfach sich wiederholende Auszweigung; jeder Gabelzweig trägt

*) Diese Wirtel sind aber nicht einumläufig, sondern wie die Blüthenwirtel mehrumläufig und deshalb von den ächten Wirteln zu unterscheiden.

stets 2 laubige Vorblätter und endet in eine Inflor. Die Gabelzweige gleicher Abstammung sind übrigens selten von gleicher Stärke und der eine meist der überwiegende. Dieses Vorherrschen des einen Zweiges über den andern thut sich im fernern Verlauf der Auszweigung immer mehr kund und die anfängliche Dichotomie artet zuletzt in Wickelbildung aus. Die sich hier bildende Scheinaxe ist im Zickzack gebogen. Die geförderten Zweige gehören den 2ten Vorblättern an.

(*Euphorbia*.) Wo die primären Blüthenzweige 3 Vorbl. besitzen (wie bei *E. platyphyllos*, *Peplus*), steht das 3te stets kleinste Vorbl. stets nach der Axe hin und besitzt einen schwächern Blüthenzweig als die beiden übrigen alsdann mehr nach vorn convergirenden Vorblätter*). Manche Arten (wie *E. Chamaesyce*, *Peplis* etc.) schliessen nach Hervorbringung der Keimblätter oft schon mit der Gipfelinflor., oder sie bringen noch am Stengel ein mit den Keimblättern sich kreuzendes Blattpaar und dann die Inflor. Sie verzweigen sich aus den Keimblattachseln ganz wie die übrigen Arten in Gabel- und Wickelform, nur mit dem Unterschiede, dass ihre Zweige sich auf dem Boden ausbreiten. Was endlich die einer Blüthe ähnelnde Gipfelinflor.***) selbst betrifft, so glaube ich nach den gewichtigen Vorarbeiten Jussieu's, R. Brown's, Röper's zuerst die wahre Natur derselben vollständig erkannt zu haben. (Man s. Linnæa, XVII. S. 409. Flora 1845. S. 452—54.) Meiner Ansicht zufolge besteht dieselbe aus einer terminalen weiblichen Blüthe und 5 um sie im Kreis gestellten einfachen ausschliesslich durch ♂ monandrische gestielte Blüthen gebildeten Wickeln, welche ihren Ursprung in den Achseln von 5 an der Basis zu einem kreiselförmigen Hüllkelch verwachsenen Hochblättchen nehmen***). Jede ♂ Blüthe ist seitlich an der Basis von einem zarten, linealen, flaumigen Vorblättchen begleitet; die ♂ Blüthen einer Wickel (d. h. hier die Stamina) stehen in je 2 Reihen und entfalten sich einer Zickzacklinie folgend von oben nach

*) Bei den 2 oben genannten Arten mit 3 Vorblättern sind merkwürdiger Weise die 2 vordern grössern ungleichseitig und unter sich symmetrisch; sie verhalten sich mithin wie eigentliche Vorblätter; das 3te kleinere ist hingegen gleichseitig. Dieser Umstand sowohl, als seine oft etwas höhere Insertion lassen mich vermuthen, dass es das Anfangsblatt einer vornumläufigen Spirale ist, welche sogleich in die Hüllblätter der Inflor. fortsetzt.

**) Die Gipfelinflor. schlägt zuweilen fehl, so manchmal bei *E. Chamaesyce*, *Gerardiana* etc. Anderemal abortirt nur die ♀ Gipfelblüthe, während die ♂ Blüthen sich ausbilden.

***.) Die Hüll- oder Hochblätterspirale ist bei manchen Arten hintumläufig, bei andern vornumläufig.

unten (oder von innen nach aussen), indem sich ihre Stiele successive strecken. Sämmtliche zu einer Inflor. gehörenden Wickeln sind unter sich homodrom, wesshalb denn auch die Aufblühfolge bei allen die gleiche Richtung befolgt, entweder von rechts nach links, oder umgekehrt. Eine durch die ♂ Blüthenwickel gebildete Scheinaxe ist nicht in die Augen fallend. Die ♀ Blüthe überhängt stets mit ihrem Stiel nach vorn hin und zwar fällt sie in die Lücke, welche die fehlschlagende Drüse des Hüllkelchs übrig lässt. Zur Fruchtzeit ist ihr Stiel wieder grad gestreckt.

Xylophylla. Die distiche stehenden, dem Rand der blattartigen Zweige aufsitzenden Blüthenbüschel sind mehr oder minder reichblüthige in Doppelwickel übergehende Dichasien, mit unentwickelter Scheinaxe. Die gestielten Blüthen von bräunlichen, leichtabfallenden, schuppenähnlichen Vorblättchen begleitet.

56. *Cannabineae*. *Cannabis* ♂ und ♀. Erste Axe (Stengel) und 2te Axen unbegrenzt, erst die 3ten Axen durch eine Blüthe beschlossen. Die Blüthenzweige der ♂ Pflanze sind die Seitentriebe eines belaubten (oft auch blühenden) Mittelsprosses. Diese Mittelsprossen (die secundären Axen der Pflanze) entspringen theils aus den Achseln von Laubblättern, theils aus solchen von Hochblättern. Es zeigt sich nämlich ein stufenweiser Uebergang von jenen zu diesen. Je höher am Stengel, je mehr neigt der Mitteltrieb zum Schwinden hin, so dass oft von ihm nur ein kurzer Stummel übrig bleibt, während hingegen seine blos Blüthen bringenden Seitenzweige sich gut ausbilden, obgleich auch ihre Blüthenzahl nach dem Stengelende hin sich vermindert. Durch die Verkürzung der Stengelinternodien nach oben, die allmähliche Grössenabnahme der Tragblätter und das Schwinden des Mitteltriebes herrschen am Gipfel des Stengels die Blüthenzweige vor und drängen sich hier zu einer Art gipfelständiger Rispe zusammen. Die Blüthenzweige entspringen in den Achseln kleiner, lanzettlicher, weisshäutig berandeter Tragblättchen (den Vorblättern des Mitteltriebes), welche zuweilen an ihren Zweigen etwas hinaufgewachsen sind*). Die 2 zu einem Mitteltrieb gehörigen Blüthenzweige sind unter sich antidrom, der eine von ihnen mit dem Mitteltrieb homodrom. Jeder bildet für sich ein reichblüthiges Dichasium, mit vorwaltender Ausbildung der antidromen Zweige und endlichem Uebergang in reine Wickel. Jede Blüthe ist von 2 in ungleicher Höhe abgehenden Vorblättchen (welche ganz die Form und Grösse der Tragblätter der Blüthenzweige haben) begleitet. Die Förderung ist aus dem 2ten Vorblatt. Die Blüthen der Dichasien Anfangs knauelig gedrängt, verlängern zur Zeit der Entfaltung entsprechend der Aufblühfolge ihre Stiele und gliedern sich nach dem Verblühen ab, während ihr Stiel stehen bleibt. Die geförderten Zweige strecken sich zuletzt zu einer geraden Scheinaxe. Der Kelch ist hintumläufig und deckt in der Knospung nach $\frac{3}{5}$. — Bei der ♀

*) Da die Vorblättchen, aus welchen die Blüthenzweige entspringen, meist dicht hinter den Stipulis des Tragblattes des Hauptzweiges (Mitteltriebes) sich befinden, so sind sie leicht zu übersehen und man kann alsdann in den Irrthum verfallen, die Stipulæ selbst für deren Tragblatt zu halten.

Pflanze ist der Mitteltrieb an der Hauptaxe stärker als bei den ♂, während die aus ihm zu beiden Seiten entspringenden Blüthenzweige auf eine einzelne sitzende Blüthe beschränkt sind. Vorblätter der Mitteltriebe oder, was dasselbe ist, Tragblätter der ♀ Blüthen kann ich nicht finden*). Der Zweiganfang der ♀ Pflanze beginnt mit quer disticher Blattstellung (ein Fall, der auch bei *Urtica* vorkommt), welche 5 — 6 Blätter umfasst, erst alsdann folgt eine complicirte Stellung (z. B. $\frac{3}{5}$). Die Zweigglieder sind sehr kurz, daher ihr buschiges Aussehen. Jedes Zweigblatt trägt in seiner Achsel ein mittleres Laubzweiglein und 2 diesem angehörige Seitenblüthen, in den höheren Auszweigungen verkümmert aber meist der Mitteltrieb und es bleiben nur seine Seitenproducte, die 2 Blüthen übrig. Die Verzweigung ist also im Wesentlichen wie beim ♂ Hanf, nur dass sie sich öfters wiederholt und desshalb viel reicher ist. Da die Hauptzweige der ♀ Pflanze von unten nach oben stufenweise kürzer werden, so gestaltet sich daraus ihr pyramidales Ansehen. (Ueber mehr Detail vgl. man meinen Aufsatz in der Flora 1844. S. 735. Tab. III. Fig. 1. 2.)

Humulus. Erste und 2te Axen unbegrenzt, die 3ten Axen durch eine Blüthe beschlossn. Die Blüthenzweige der ♂ Pflanze entspringen in den Achseln der Laubblätter der Hauptaxe in Form von reichblüthigen Trauben oder Rispen. Die Zweige dieser Rispen sind gewöhnlich alternirend, seltener opponirt. Mit Ausnahme der 2 untersten, den selten entwickelten Vorblättern der Rispe angehörenden Zweige, entspringen die übrigen stufenweise kleiner werdenden Rispenzweige aus den Achseln von auf die Stipulae reducirten Blättern. Während die beiden (unter sich antidromen) Anfangszweige der Rispe eine Mittelblüthe besitzen, sind sämmtliche auf sie folgende Zweige derselben beraubt. Ein solcher Zweig besteht also (wie beim ♂ Hanf) eigentlich aus 2 Seitenzweiglein, welche von einem nicht entwickelten Mitteltrieb den Ursprung nehmen. Jeder Rispenzweig trägt 2 wechselnde kleine, häutige Vorblätter, durch welche eine dichotome Verzweigung eingeleitet wird, die sich im Wesentlichen wie beim ♂ Hanf verhält, nur dass sie weniger reichlich ausfällt, auch beim Uebergang in die Wickelbildung keine so stark gestreckte Scheinaxe darbietet. Sämmtliche Blüthen sind übrigens von 2 Vorblättchen begleitet; die Förderung (der antidromen Zweige) aus den 2ten Vorbl. Kelchästivation und Abgliederung der Blüthe wie bei *Cannabis* ♂. — Bei der ♀ Pflanze stehen die Inflorescenzen theils am Gipfel, theils zur Seite der secundären Axen, hier je nach dem Reichthum der Verzweigung in geringerer oder grösserer Zahl in

*) Sind, wie Döll (Rhein. Flora S. 254.) annimmt, solche Tragblättchen wirklich vorhanden, so muss man das die ♀ Blüthe umhüllende Blättchen wohl für das Perigon derselben ansprechen. Ich möchte es aber eher für das Tragblatt der Blüthe selbst halten, es entspräche dann den ähnlich gebildeten die ♀ Blüthe des Hopfens umgebenden Blättchen. Diese Tragblätter (Bracteae) oder Perigonien nach Andern sind unter sich beim Hanf gegenwändig gerollt, wie auch Döll angiebt. Dem entsprechend sind die Keimlinge zweier Blüthen gleicher Abstammung ebenfalls gegenwändig, unter sich symmetrisch.

den Achseln herzförmiger Laub- oder auch auf die Stipulæ beschränkter Blätter. Sind mehrere ♀ Inflor. vorhanden, so entspringen die 2 untersten stets aus 2 kaum bemerklichen lineal-pfriemlichen Tragblättchen (wenn auch die auf sie folgenden Inflor. aus den Achseln von Laubblättern kommen). Die Blattstellung der die ♀ Inflor. tragenden Zweige ist seltener die opponirt-decussirte, gewöhnlich die wechselnd distiche. Auf 2 wenig ausgebildete äusserst kleine pfriemliche, seitliche Vorblättchen eines solchen Zweiges folgen nun mit ihnen sich kreuzend in wechselnd 2zeiliger Ordnung aber von nun an die mediane Stellung beibehaltend eine Anzahl von Blattgebilden, welche einen sehr verschiedenen Grad der Ausbildung darbieten. Bald sind es Laubblätter, auf welche andere folgen, welche blos aus Stipuln ohne Spreite bestehen; bald sind an einem Zweig ausschliesslich solche von der letztern Art vorhanden, welche sich an der Zweigspitze zu der ♀ Aehre oder Kätzchen zusammen drängen. Die diesen vorausgehenden sterilen ebenfalls auf die Stipuln reducirten Blätter stehen immer in grössern Abständen als jene; die untersten sind klein, die folgenden werden um so grösser, je mehr sie den Tragblättern der Blüten, in welche sie allmählig übergehen, sich nähern, sie vergrössern sich aber nie wie diese. Nicht selten erscheinen sie als einfache, anderemale als gespaltene Blättchen. Die Tragblätter nunmehr der ♀ Inflor. selbst sind nichts anders, als auf die allein übrig bleibenden Stipulæ reducirte Blätter, welche sich zur Fruchtzeit noch beträchtlich vergrössern und alsdann den bekannten 4seitigen Zapfen bilden. Wegen starker Verkürzung der die Axe der Inflor. zusammensetzenden Glieder stehen dieselben gedrängt und schuppig sich deckend und, wie oben bemerkt, stets in wechselnd disticher Anordnung, was man am deutlichsten sieht, wenn man die Tragblätter sammt ihren Blüten von der Blütenstandsaxe ablöst, welche sich dann als eine von Glied zu Glied schwach zickzackförmige mit wechselnd je 4 Stollen versehene Axe darstellt. Da zu jedem Tragblatt (Bractea) 2 Stipulæ gehören, so erklärt sich bei der wechselnd 2zeiligen Stellung der Tragblätter leicht die scheinbar 4zeilige Anordnung der Schuppen des Fruchtzapfens. In der Achsel jedes Tragblattes (d. h. hier, in der Lücke, zwischen je 2 zu Einem Blatt gehörenden Stipuln) befinden sich je 4 Blüten, jede von einem Vorblatt begleitet. Die Disposition dieser Gebilde ist am ausgewachsenen Fruchtzapfen am deutlichsten zu sehen. Nachdem man die Stipulæ (das Tragblatt) zurückgeschlagen, fallen zuerst die 4 mit ihrer Basis die Blüten umhüllenden häutigen Vorblätter in die Augen. Zwei von diesen Vorblättern, und zwar etwas kleinere, stehen nach vorn und decken sich das eine das andere; hinter und seitlich von ihnen (nach der Blütenstandsaxe hin) befinden sich die beiden andern, grössern; alle stehen auf einem kurzen, stollenförmigen Stielchen, so dass also zu jedem Tragblatt (oder Doppelstipula) 4 Stollen gehören. Die 2 hintern grössern Vorblätter schieben sich bei ihrer Vergrösserung zwischen die 2 zunächst obern Stipulæ der entgegengesetzten Zeile hinein, so dass sie von diesen bedeckt werden und man auf den ersten Blick glauben könnte, dass

sie zu diesen gehören. Die Disposition der ♀ Blüten entspricht ganz derjenigen der Vorblätter (Tragblätter) der einzelnen Blüten. Die je zu 4 hinter einem (aus der Doppelstipula gebildeten) Tragblatt befindlichen Blüten müssen als ein Dichasium betrachtet werden, dessen Mittelblüthe constant fehlschlägt und von der höchstens ein kaum sichtbarer Stollen als letzte Spur übrig bleibt. Jederseits von der fehlenden Mittelblüthe entspringt eine Seitenblüthe, welche von ihrem sie umhüllenden Vorblatt begleitet ist, sie steht nach der Abstammungsaxe hin und ihr Vorblatt ist das grössere. Aus diesen Seitenblüthen entspringt nach vorn (gegen das Tragblatt hin) wiederum eine Blüthe, ihr Vorblatt ist das kleinere. Jene erste hintere Blüthe scheint mir als Mittelblüthe eines Dichasiums betrachtet werden zu müssen, von der nach vorn wieder eine Seitenblüthe abstammt, während die hintere (welche die Dichotomie vollständig machte) unentwickelt bleibt. Es wäre mithin Hinneigung zur Wickelbildung vorhanden. Was diese Ansicht zu bestärken scheint, ist sowohl die Grössenverschiedenheit der Vorblätter, als auch die Stellung der stollenähnlichen kurzen Blütenstiele; die 2 vordern etwas längern Stollen convergiren nämlich nach vorn, die hintern nur wenig nach der Blütenstandsaxe hin, was sie wohl in grösserem Grad thun müssten, wenn man auch sie als Seitenblüthen eines fehlenden Mitteltriebes betrachten wollte. Diese Ansicht trug ich bereits in der Flora 1844. S. 743. vor, gab aber damals einer andern dort ebenfalls erwähnten Deutung den Vorzug*). Die die Blüten begleitenden Vorblätter sind unter sich symmetrisch gebaut, was man an den 2 grössern nach hinten gestellten, welche der fehlenden Mittelblüthe angehören, am deutlichsten bemerken kann, während man für jedes der vordern kleinern Vorblätter sich ein dazu gehöriges hinteres ergänzend hinzu denken muss. Wie die Vorblätter gleicher Abstammung, so sind auch die Keimlinge der zu ihnen gehörigen Blüten unter sich symmetrisch, d. h. gegenwändig spiralig gerollt, was um so auffallender ist, als beim Hopfen der Stengel der entwickelten Pflanze constante Rechtswindung zeigt. Die merkwürdige Vergrösserung der die ♀ Zapfen zusammensetzenden Trag- und Vorblätter zur Zeit der Fruchtreifung kommt auch noch bei andern Pflanzen vor, z. B. bei *Carpinus Betulus* ♀, welche in ihrer Inflor. manche Aehnlichkeit mit dem ♀ Hopfen darbietet. Sowohl die Blüthenzweige der ♂, hauptsächlich aber der ♀ Hopfenpflanze besitzen an ihrer innern Basis (gleich den Gräsern) eine Schwiele, welche bei ihrer Vergrösserung die Ausspreizung der Zweige bewirkt**).

*) Dasselbst ist S. 743 Z. 20 v. o. anstatt Mutterblüthen: Mittelblüthen zu setzen.

**) Irmisch versuchte sich in Mohl's u. Schlechtend. bot. Zeit. 1844. S. 793. ebenfalls in der Deutung der Inflor. von *Humulus*, ohne, wie es scheint, meine Bemerkungen darüber in der Flora l. c. zu kennen. Er fand zuweilen in der Achsel einer ein Tragblatt vertretenden Doppelstipula (Bractee bei Irmisch) 6 Blüten und eben so viele Vorblätter (Bracteolae), was mir nie geglückt ist. Seiner Beschreibung zufolge stünden aber die 2 hinzutretenden Blüten so, dass sie mit den vorausgehenden eher eine Wickel bildeten, als dass sie, wie ich oben annahm, das Dichasium ergänzten.

Urtica dioica, *urens*. Die Blüthenzweige sind die Seitenproducte eines mehr oder weniger ausgebildeten belaubten Mitteltriebes, ganz wie beim ♂ Hanf; auch stimmt die weitere Auszweigung jedes einzelnen Blüthenzweigs mit denen der letztern völlig überein, nur dass der Blüthenreichthum z. B. bei *U. dioica* noch grösser und die Blüthen noch mehr knauelig zusammengedrängt sind. Es sind Dichasien mit vorwaltenden antidromen 2ten Zweigen, welche eine vielfach zickzackförmig gebogene oder mehr gradgestreckte Scheinaxe bilden. Die Vorblätter oft als kleine Schüppchen vorhanden. Die Blüthenzweige von *Urtica dioica* erinnern an die Inflor. von *Herniaria*, mit der sie auch im Wesentlichen, was die Anordnung betrifft, übereinkommen. Die bei *Urtica dioica* alternative in grössere und kleinere knauelige horizontale Lämpchen vereinigten Blüthen bezeichnen die mehr und die minder geförderten Zweiglein des Hauptblüthenzweiges. Bei allen Arten fallen die ♂ Blüthen leicht ab, während ihr Stielchen stehen bleibt. Vgl. Flora 1844. S. 745 u. ff.

Parietaria. Die Inflor. verhält sich ebenfalls wie bei *Cannabis* ♂, worauf ich verweise, sowie auf die Bemerkungen in der Flora l. c. Tab. VI. Fig. 5. *P. micrantha* und *alsinaefol.* kommt mit *P. erecta* ganz überein. Die an ihren Zweiglein bis an die Blüthe hinaufwachsenden Vorblättchen bilden bei *P. alsinaefol.* besonders deutlich eine Art von je eine Blüthe umgebendem Involucrum. Da sie hier fast gleich gross sind und scheinbar gleich hoch entspringen, so ist ihre verschiedene Abstammung von 2 verschiedenen Axen leicht zu verkennen (analog vielen Arten von *Passiflora* mit 3blättrigem Involucrum) und man könnte sie desshalb leicht als zu einer Axe gehörig betrachten, wie sie denn auch manche Schriftsteller wirklich als Involucrum beschrieben haben. Merkwürdig ist es, dass bei dieser Art auch die sterilen Vorblättchen von dem Hinaufwachsen nicht ausgeschlossen sind.

Pilea muscosa Lndl. Die Blätter stehen in unter rechten Wickeln sich durchkreuzenden Paaren; sie sind ungleichseitig und die paarigen unter sich symmetrisch. Die 3ten Paare verhalten sich wie die 1ten. Die Paare enthalten einen stärkern und einen schwächern Zweig, sie entsprechen hierin den Labiaten, der Gattung *Cuphea* etc., indem auch bei *Pilea* bereits je die 3ten stärkern Zweige über einander fallen. Doch gleichen sich oft die Zweige aus. Der Zweiganfang verhält sich insofern wie bei *Cannabis* ♀ und *Urtica*, als die 2 ersten Blattpaare und ihre Achselsprossen gleich stehen, nämlich quer zum Tragblatt; erst das 3te Paar kreuzt sich mit ihnen und von da an setzt sich dann die Decussation fort. Die Blüthenzweige entspringen wie bei den genannten Pflanzen zu beiden Seiten eines belaubten Mitteltriebes, aus den Achseln eines kleinen schuppenartigen Vorblättchens. Es sind Dichasien, welche in Doppelwickel übergehen, die Blüthen gestielt knauelig von kleinen Vorblättchen begleitet, ♂ und ♀ Blüthen scheinen auf verschiedene Inflor. vertheilt zu sein. Der Wuchs und die Inflor. dieser Pflanze erinnern wieder sehr an *Herniaria*.

Thelygonum Cynocrambe. Die wenigen Exemplare, die mir zur Untersuchung dieser ihrer Verwandtschaft nach zweifelhaften Pflanze

zugänglich waren, boten mir folgendes Verhalten. Die Pflanze trägt am Stengel (und den ihm ähnlichen Zweigen, diejenigen der Cotyledonen eingerechnet) eine Anzahl (3—4) rechtwinklich sich kreuzender Laubblattpaare, auf welche ein einzeln stehendes Blatt folgt, dem gegenüber sich eine ♂ 2blüthige Inflorescenz befindet. Es ist die Gipfelinfor. des Stengels. Aus diesem Blatt bildet sich eine schraubelartige Auszweigung von lauter einblättrigen mit je 2 ♂ Blüthen versehenen Zweigen, welche sich allmählig zu einer sehr geraden Scheinaxe strecken, wobei stets die ♂ Infor. des vorausgehenden Zweiges dem Vorblatt des nächstfolgenden gegenüber zu stehen kommt. Jeder Schraubelzweig besitzt also nur ein laubiges Vorblatt und endet in eine ♂ Infor. Vorblätter und ♂ Infor. folgen also beide einer Schraubenlinie und zwar so, dass sie je mit den 4ten Scheinaxengliedern zum Abschluss kommt. Diese Verzweigungsweise stimmt mit derjenigen von *Alchemilla Aphanes* völlig überein. Schwer ist es, die ♂ Infor. zu deuten; dass sie ursprünglich gipfelständig sei, aber durch die Verdickung der Scheinaxenglieder der Schraubel seitwärts gedrängt dem Vorblatt gegenüber zu stehen komme, unterliegt wohl keinem Zweifel; ebenso muss man wohl die eine der 2 Blüthen als wirklich gipfelständig, die andere aber als axillär betrachten und man ist gezwungen, für die letztere ein geschwundenes Tragblatt anzunehmen. — Eigenthümlich ist das Verhalten der ♀ Infor. Sie entspringen zum Theil aus den Achseln der paarig gestellten Blätter des Stengels und der Zweige (in diesem Fall also unterhalb der ♂ Infor.), theils begleiten sie die ♂ Infor. tragenden Schraubelzweige als accessorische Zweige, wo sie zwischen ihnen und ihrem Tragblatt (Vorblatt) stehen. Die ♀ Inflorescenzzweige sind gestaucht; sie bestehen aus einer Mittelblüthe und 2 Seitenblüthen. Die letztern entspringen aus den Achseln laubiger, gestielter, spateliger, ungleichseitiger und unter sich symmetrischer Vorblätter, welche nach vorn (dem Tragblatt hin) convergiren. Jede Seitenblüthe hat meist wieder 2 Vorblätter, welche kleiner als die der Mittelblüthe sind; hier ist von beiden das vordere das grössere, es ist steril, während das hintere kleinere eine Blüthe besitzt. Die ♀ Infor. sind also armbüthige (und falls das kleinere Vorblatt zugleich das untere ist) in Doppelschraubeln? übergehende Dichasien. — Die Entfaltung der ♂ Infor. folgt natürlich der schraubelförmigen Auszweigung. Die Antheren sind nach dem Verstäuben constant rechts gedreht. Ein einziges Exemplar hatte am Stengelgipfel die Blätter paarweise gestellt und endete in eine ♂ Blüthe mit 3theiligem Perigon. Die paarig gestellten Blätter des Stengels und der Zweige zeigen häufig eine Ungleichheit zwischen den Zweigen jedes Paares. Bei der ♀ Infor. kommt zuweilen an der Stelle der Mittelblüthe ein Laubzweig vor, der sich dann wie ein gewöhnlicher Zweig verhält. — An dem Ex., dessen Stengel durch ein Blattpaar schloss, waren die dem letztern angehörenden Gabelzweige unter sich antidrom und vornumläufig, jeder setzte sogleich in Schraubelwuchs weiter fort.

57. *Aristolochieae. Aristolochia Clematidis.* Hauptaxe unbegrenzt. Die Blüten treten an den 2ten Axen auf. Die Inflor. stehen in den Achseln der obern Laubblätter und bilden reichblüthige Wickeln, deren einzelne Blüten in der Achsel eines sehr kleinen Vorblättchens stehen. Die Glieder der Scheinaxe unentwickelt. Unterhalb der Wickel zwischen ihr und ihrem Tragblatt befinden sich 1—5 accessor. Laubsprösslein, welche unter sich antidrom sind und eine wickelartige Anordnung zeigen. Diess Alles erinnert an die Inflor. von *Gentiana lutea*. Die auf einander folgenden Inflor. unter sich bald antidrom, bald homodrom, letzteres sogar häufiger, was auffallend ist bei Zweizeiligkeit!

58. *Ulmaceae. Ulmus.* Jahrestrieb unbegrenzt. Die 2ten Axen durch eine Blüthe beschossen, welche die Mittelblüthe eines Dichasiums ist, aus deren seitlich gestellten zarthäutigen Vorblättchen eine armbüthige wickelartige Inflor. kommt, welche man bei *U. americana* und *effusa* am deutlichsten ausgesprochen findet. Die Blütenwickeln stehen übrigens in disticher Anordnung in den Achseln von Stipuln, deren Mittelblatt noch nicht zur Ausbildung gekommen ist, seltener haben sie laubige Tragblätter. Die Blüten gestielt, erscheinen wegen stark gestauchten Scheinaxengliedern in Knäueln oder Büscheln. Jede Blüthe mit 2 basilären Vorblättchen.

59. *Betulineae. Alnus.* Die Blütenkätzchen wie die Blätter nach $\frac{2}{3}$ gestellt, die ♂ Kätzchen stehen über den ♀, sind zahlreicher und viel länger als diese. Die ♂ Blüten an den 2ten, die ♀ Blüten an den 3ten Axen. Ihre schildförmigen Tragblätter (Hochblätter) schliessen stets 3 Blüten ein, 1 mittlere und 2 seitlich von ihr abstammende, deren schuppenartige Tragblättchen (Vorblätter der Mittelblüthe) stark nach vorn convergiren. Jede Seitenblüthe trägt nach vorn ebenfalls ein schildförmiges Tragblättchen, welches steril ist, das ihm entsprechende hintere kommt nicht zur Ausbildung. Die 2 vordern Vorblättchen der Seitenblüthen stehen vor dem Tragblatt des 3blüthigen Zweigleins und das eine deckt mit seinem Rande das andere. Die ♂ Seitenblüthen sind nicht immer triandrisch, manchmal besitzen sie nur 3 oder auch 2 Stamina, wobei ihr Perigon nichts desto weniger 4theilig ist, doch zuweilen mit ungleich grossen Abschnitten. — Die Blüthenzweiglein der ♀ Kätzchen verhalten sich im Wesentlichen wie die der ♂, sie sind in der Anlage 3blüthig, aber sie unterscheiden sich von den letztern durch das constante Schwinden*) ihrer Mittelblüthe. Zahl und Stellung der Trag- und Vorblätter wie bei den ♂ Inflor., aber später verholzend und das Fruchtzäpfchen bildend. Die 2 Fruchtblätter der ♀ Seitenblüthen in der Mediane stehend. — *Betula.* Im Wesentlichen wie *Alnus*. Bei *B. alba* ist die Mittelblüthe der ♂ Kätzchen oft triandrisch; von deren Perigon ist oft nur der vordere median gestellte Abschnitt entwickelt und erscheint als das vor das schildförmige Tragblättchen der Mittelblüthe und zwischen die Vorblättchen

*) Also derselbe Fall wie bei *Lonicera Xylosteum*, *Vaillantia muralis*, *Humulus* ♀, *Carpinus*, *Corylus* ♀.

der Seitenblüthen gestellte Schüppchen. Die ♂ Seitenblüthen sind gewöhnlich diandrisch. An den ♀ Kätzchen ist die Mittelblüthe gewöhnlich vorhanden. Vgl. für *Alnus* und *Betula*: Döll, zur Erklärung der Laubknospen der Amentaceen etc. S. 14. Fig. 11. S. 15. Fig. 12. — *Corylus*. Die ♂ Kätzchen meist (jedoch nicht immer) über den ♀ stehend. Die hinter jeder Tragblattschuppe befindlichen 8 Antheren sind einfächerig, müssen als bloß 4 Staubgefäßen gehörig betrachtet werden, deren Antheren sowohl als Filamente tief getheilt sind. Die Stellung der 4 Stamina verhält sich wie bei den ♂ Mittelblüthen von *Alnus*. Das Perigon fehlt. Innerhalb des schuppigen Tragblattes befinden sich wie bei *Alnus* 2 nach vorn convergirende sterile Vorblattschuppen. — Die ♀ Blüthchen entspringen in den Achseln von schuppenartigen Hochblättchen. Hinter jedem derselben befinden sich 2 auf die Frucht reducirte Blüthen, welche als Seitenproducte einer fehlschlagenden Mittelblüthe zu betrachten sind, jede von ihrem Tragblättchen (Vorblatt der Mittelblüthe) begleitet, welches sich zur Fruchtzeit vergrößert und die Nuss einhüllt. Vgl. Döll loc. cit. S. 18. 19. Fig. 16. Fruchtstellung wie bei *Alnus* ♀.

60. *Carpineae. Carpinus Betulus*. Die ♂ Blüthen stehen an den 2ten Axen. Die Anordnung der innerhalb einer Tragblattschuppe des Kätzchens befindlichen Blüthen ist wahrscheinlich wie bei *Alnus* ♂. Die Zahl der Antheren wechselt von 3 bis 24. Da aber jedes Stamen tief getheilt ist (daher die einfächerigen Antheren), so vertheilen sich wohl die 24 Antheren auf 3 Blüthen (jede Blüthe 4 getheilte Staubfäden, d. h. 8 einfächerige Antheren enthaltend). Oft sind hinter einer Tragblattschuppe 8 Antheren vorhanden und in diesem Falle gehören sie wohl nur einer (Mittel-?) Blüthe an. Perigon und Vorblätter fehlen. — Die ♀ Blüthenzweiglein sind traubig geordnet und entspringen in der Achsel eines häutigen, hinfälligen Hochblättchens; sie verhalten sich wie bei *Alnus* ♀ und *Corylus* ♀, in der Anlage 3-blüthig entbehren sie nämlich der Mittelblüthe und besitzen nur die beiden Seitenblüthen, welche von je einem zur Fruchtzeit beträchtlich anwachsenden 3lappigem Vorblatt unterstützt sind. Diese Vorblätter sind aber selbst wieder aus Vorblättern verschiedenen Grades, welche unter sich verwachsen, gebildet. Die mittleren, grösseren Lappen derselben sind nämlich die Vorblätter der fehlenden Mittelblüthe, die kleinern Seitenlappen gehören den Seitenblüthen an. Wegen fehlender Mittelblüthe stehen die ♀ Blüthen erst an den 3ten Axen. Die beiden Fruchtblätter stehen zur Medianen quer. Man s. auch Döll l. c. S. 16. Fig. 13.

*

61. *Begonia*. Blüthenzweige in den Achseln der 2zeiligen antitropen Laubblätter, in Dichasienform, nach 1- oder mehrmaliger Dichotomie in Wickeln übergehend. Die Mittelblüthen gewöhnlich ♂, während die ♀ Blüthen die Seitenzweige einnehmen; besonders ist die Vertheilung der zweierlei Blüthen bei *B. heracleifolia* sehr regelmässig, welche sich auch dadurch auszeichnet, dass die ♀ Blüthen constant nur 1 Vorblatt, die ♂ immer 2 solcher besitzen.

Andere Arten besitzen bei beiderlei Blüthen stets 2 meist häutige, hinfällige, in gleicher Höhe stehende, seitliche Vorblätter. Nach einigen Arten mit 5blättrigem ♀ Perigon zu schliessen, scheint die Blüthe vornumläufig.

Nur als Anhang und Beispielsweise möge hier noch der den Dicotyledonen ähnlichen Verzweigungsverhältnisse der Blüthenaxen monocotyledonischer Pflanzen erwähnt werden.

1) Wie die Dicotyledonen ihre Blattstellung an den Zweigen mit 2 Vorblättern einleiten, so die Zweige der Monocotyledonen mit einem einzigen*).

2) Das Vorblatt der Blüthenzweige der Monocotyledonen ist entweder nach der Abstammungsaxe des Zweiges hin gestellt oder es steht zur Seite desselben, entweder nach rechts oder nach links. (*Lilium* und viele andere Monocot.)

3) Kommt im letztern Fall eine Auszweigung aus der Vorblattachsel und wiederholt sich dieselbe, so kann sich eine Schraubel oder eine Wickel bilden; eine Schraubel, wenn sämtliche zu einer Reihe von Auszweigungen gehörigen Vorblätter constant auf die eine Seite (nach rechts oder nach links) fallen; eine Wickel hingegen, wenn sie von Zweig zu Zweig ihre Stelle wechseln und alternirend nach rechts und nach links stehen.

4) Steht das Vorblatt einer monocotylen Blüthe nach der Axe hin, so fällt das unpaare Blatt des äussern Perigons derselben median nach vorn (· · ·); bei seitlicher Stellung des Vorblattes steht der unpaare Theil des Perigons ebenfalls seitlich (nach rechts oder links) gegenüber dem Vorblatt (· ·) oder (· ·), letzteres z. B. bei *Lilium*, *Muscari* etc.

5) Die Stellung des Vorblattes des Blüthenzweiges rechts oder links vom Tragblatt des letztern bezeichnet die Wendung, welcher die Blüthenspirale folgt.

6) Die von einander abstammenden und sich zu einer Scheinaxe an einander reihenden Blüthenzweige sind meistens sehr verkürzt und Schraubeln und Wickeln gewinnen dadurch oft ein doldiges oder büscheliges Aussehen. Die Scheinaxenglieder sind auch hier bald kurz bei gedehntem Blüthenstielglied, bald sind jene gedehnt, dieses kurz und die Blüthe sitzend; es können endlich beide verkürzt sein.

a) Monocotyledonen mit schraubelförmigen Blüthenzweigen.

1. *Alisma Plantago*. Der durch eine Gipfelblüthe abgeschlossene Haupttrieb trägt eine reichverzweigte pyramidale Rispe, deren Hauptzweige zu 3 im Quirl stehen. Die Quirle wechselständig. Jeder

*) Wie es einzelne Fälle bei den Dicotyledonen giebt, welche ausnahmsweise mehr als 2 Vorblätter besitzen (*Platystemon*, *Frankenia*, *Polemonium*, *Phlox*, *Gessneriaceae*, *Pentastemon*, *Russelia*), so finden sich auch bei einigen Monocotyledonen mehrere solcher wie bei *Iris* und *Luzula*.

Quirlzweig verzweigt sich weiter und zwar in Schraubelform. Die Schraubeln meist an allen Zweigen gleichwendig, seltener mischen sich gegenwendige Zweige darunter, hauptsächlich am untersten Quirl der Rispe.

2. *Butomus umbellatus*. 3 und mehr (bis 5blüthige) Schraubeln bilden am Ende des Blüthenschaftes eine Scheindolde, jede Schraubel von einem Hochblatt unterstützt.

3. *Gagea lutea*. Blüthenschaft central trägt am Ende 2 armblüthige homodrome (rechts- oder linkswendige) Schraubeln, welche eine Scheindolde bilden. Die 2 zuerst entfaltenden Blüthen stehen quer zu den 2 unmittelbar unter ihnen befindlichen Blättern. Ob die zuerst entfaltende Blüthe als den Schaft terminirend zu betrachten sei, ist schwer zu entscheiden. Bei sehr kräftigen Exempl. fand ich zuweilen in der Achsel des untern constant grössern der 2 unter der Inflor. befindlichen Blätter 2 Blüthen nebst Spuren einiger nicht zur Entwicklung gekommenen, die mit jenen offenbar eine Schraubel bildeten, so dass also solche Individuen im Ganzen 3 Schraubeln besaßen. Umgekehrt sind Individuen mit bloß einer Blüthe nicht selten. Die langgestielten Blüthen besitzen jede 1 basiläres, sehr kleines, schuppenartiges, zugespitztes Vorblatt, welches aber nicht immer zur Ausbildung kommt. Nicht ganz selten verwachsen die Blüthenstiele mit einander.

4. *Agapanthus umbellatus*. Viele armblüthige Schraubeln am Gipfel des Scapus zu einer reichblüthigen Scheindolde versammelt. Blüthenstiele oft unter sich eine Strecke weit verwachsen.

5. *Sansevieria hyacinthoides*. Hat Dichasien nach einer Dichotomie in antidrome Doppelschraubeln übergehend, so die untern Zweige der traubigen Inflor., während die höhern Zweige derselben bloß einfache Schraubeln darstellen. Vorblätter häutig, schuppig.

6. *Allium*. Der Blüthenschaft central, trägt an seinem Ende 2 scheidige Hochblätter (*Spatha bivalvis*), welche Anfangs die gipfelständige Inflor. einschliessen. Diese besteht aus 2 bis vielen unter sich homodromen Schraubeln, welche zu einer Scheindolde oder einen dicht- und reichblüthigen Kopf zusammentreten. Blüthen lang gestielt. Dass man es hier mit keiner ächten Dolde, sondern nur mit einer scheinbaren zu thun hat, hätte man schon aus der absteigenden Entfaltungsfolge der Blüthenköpfe und der einer Schraubenlinie folgenden der einzelnen Blüthen entnehmen können.

7. *Hemerocallis*. Blüthenschaft terminal? *), endet meist in 2

*) Die Entscheidung, ob der Blüthenschaft mittelständig oder axillär, ja sogar ob er durch eine Gipfelblüthe schliesse, ist keineswegs leicht. Döll (Rhein. Flora S. 200.) hält den Schaft für achselständig und schreibt ihm eine Gipfelblüthe zu, ohne aber seine Meinung näher zu begründen. Nach vielfachen Versuchen, hierüber in's Reine zu kommen, muss ich es unentschieden lassen, welche von beiden Ansichten die richtige sei. Bei *H. flava* schien mir der Schaft terminal zu sein und die 2zeilige Stellung der Laubblätter bis zum 1ten Hochblatt fortzusetzen, welches selbst noch dieser Stellung angehörte, in der Achsel des obersten Laubblattes glaubte ich einen wenig entwickelten Spross zu bemerken, dessen Vorblatt dem Schaft adossirt war. Aehnliches fand ich manchmal bei *H. fulva*.

seltener in 3 Blüthenzweige, welche in den Achseln von Hochblättern entspringen und Schraubeln bilden, die unter sich bald homodrom, bald antidrom sind. Sind 3 Blüthenzweige vorhanden, so finde ich den untersten mit Mittelblüthe und 2 bald homodromen, bald antidromen Seitenschraubeln. Scheinaxenglieder entwickelt, während bei allen oben genannten Monocotyledonen dieselbe zum Verschwinden kurz ist und die Blüthen desshalb eine doldenähnliche Stellung annehmen. Bei *Hemerocallis* ist jede Blüthe von einem Vorblatt begleitet. Die Vorblätter bilden längs der Scheinaxe eine Spirale, welche sich mit derjenigen der Blüthen kreuzt. Je die 5ten Blüthen der Schraubel über einander fallend. Durch Verdickung der Scheinaxenglieder werden die Blüthen extraaxillär und kommen den Trag-(Vor)blättern gegenüber zu stehen.

8. *Arthropodium paniculatum*. Gipfelinflor. aus traubig gestellten 2—1blüthigen Schraubeln in den Achseln von Hochblättern, jede Blüthe von einem häutigen Vorblatt begleitet. Vorbl. oft besonders in den letzten Auszweigungen steril.

9. *Cordyline vivipara*. Einfache in den Achseln von Hochblättern entspringende, oft 5blüthige Schraubeln. Vorblätter der Blüthen schuppig-scheidig, das 5te jeder Schraubel vor deren Tragblatt fallend.

10. *Dianella coerulea*. Gesammtinflor. rispig, deren traubig gestellte in den Achseln von Hochbl. entspringende Blüthenzweige verzweigen sich in Schraubeln; jede Blüthe mit 1 Vorblatt. Die hochblattartigen Tragblätter der obersten Schraubeln der Panícula oft an ihrem Hauptzweig hinaufgewachsen.

11. *Leucojum aestivum*. Hauptaxe unbegrenzt. Blüthenschaft axillär meist im obersten Laubblatt, mit einem nach der Abstammungsaxe zugekehrten Vorblatt (Spatha).*) Am Gipfel des Schafts befinden sich 2 unter sich homodrome arm- (2—3)blüthige Schraubeln. Vorblätter der Blüthen schmal lineal, weiss, häutig. Der 2-schneidige Blüthenschaft und die Blüthenstiele constant rechts verdreht, während die Blüthenschraubeln, wie ihre Vorblätter und Aufblühfolge zeigen, bald rechts- bald linkswendig sind. Zuweilen entspringen aus einem Blatt 2 unter sich homodrome Blüthenschäfte.

12. *Leucojum vernum*. Blüthenschaft axillär. Spatha nach der Axe gekehrt, hat zuweilen 2 Blüthen, die 2te Blüthe entspringt aus der Achsel eines langen, linealen, weissen Trag(Vor-)blattes, welches gewöhnlich vorhanden ist, auch wenn, was häufig vorkommt, seine Blüthe fehlt. Da die 2te Blüthe ebenfalls eine Spatha besitzt, so muss sie wohl als Gipfelblüthe eines eigenen Blüthenschaftes betrachtet werden und entspräche somit dem bei *L. aestivum* zuweilen vorkommenden zweiten Scapus.

13. *Narcissus Tazetta*. Blüthenschaft axillär, am Ende desselben 2 homodrome 3—4blüthige Schraubeln. Vorbl. der Blüthen lineal oder fädlich, zart, weiss. Spatha wie bei *Leucojum*.

14. *Amaryllis undulata*. Am Ende des axillären Blüthenschaf-

*) *Galanthus nivalis* verhält sich ebenso.

tes befinden sich 2 homodrome, reichblüthige, eine gipfelständige Scheindolde bildende Schraubeln, welche in den Achseln von Spatha-ähnlichen Hochblättern entspringen. Die Vorblätter der langgestielten Blüten basilär linealisch oder fädlich, in der Reihenfolge der Blüten an Grösse abnehmend. Die zuerst entfaltende Blüthe ohne Tragblatt, desshalb wohl die Gipfelblüthe des Schaftes?

b) Monocotyledonen mit wickelartigen Blüten-
zweigen.

1. *Canna*. Blüten an den 2ten Axen. Armblüthige Wickeln in Aehren nach $\frac{1}{3}$ St. in den Achseln von Hochblättern, sämtliche Wickeln einer Aehre unter sich homodrom. Jede Blüthe mit einem seitlichen Vorblatt, deren oft zu einer Wickel 3 gehören, wovon aber 1 gewöhnlich steril bleibt. Scheinaxe stark gestaucht.

2. *Tradescantia*. Der Stengel und die belaubten Zweige durch eine zuerst entfaltende Gipfelblüthe beschlossenen. Die reichblüthigen Wickeln entspringen meist aus den 2 obersten, wegen stark verkürzter Axenglieder dicht über einander stehenden Blättern (wovon das obere zuweilen hochblattartig ist), doch auch aus tiefer stehenden Blättern; die Entfaltungsfolge der Wickeln ist alsdann absteigend. Die 2 obersten scheinbar gipfelständigen sind unter sich bald antidrom, bald homodrom, sie entfalten ihre Blüten fast gleichzeitig, doch die obere etwas früher. Die Aufblühfolge der einzelnen Wickeln schreitet von der Gipfelblüthe des Stengels oder Zweiges nach ihrem Tragblatt hin fort. Die Wickel zeigt anfangs keine oder nur eine schwache Einrollung. Scheinaxe stark gestaucht, daher die büschelige Zusammendrängung der Blüten. Die Blüten lang gestielt, jede Blüthe von einem häutigen basilären Vorblatt begleitet. Davon ist die erste Blüthe der obersten Wickel ausgenommen. Die Vorblätter stehen entsprechend den Blüten der Wickel in 2 Reihen und decken sich schuppenartig. Die Blütenstiele strecken sich zur Zeit des Aufblühens gerade, nach dem Abblühen werfen sie sich alternative nach rechts und links.

3. *Commelina*. Stengel und Laubzweige enden in eine Gipfelblüthe, welche aber nur selten zur Ausbildung kommt, sondern von der nur ein pfriemartiges Stielchen übrig bleibt, welches die Bucht des den Gipfel des Stengels und der Laubzweige einnehmenden, zusammengelegten und anfänglich die Inflor. einhüllenden Blattes einnimmt. Die in der Achsel dieses Blattes entspringende Inflor. ist, ganz wie bei *Tradescantia*, eine einfache, mehr oder weniger reichblüthige büschelige Wickel, mit Ausnahme des ersten sind die übrigen Scheinaxenglieder stark gestaucht. Blüten gestielt, Anfangs eingerollt, strecken sich zur Zeit der Entfaltung, nach dem Verblühen werfen sich die fructificirenden Blütenstiele gerade auf die entgegengesetzte Seite von der, welche sie zuerst einnahmen. Vorblätter schuppenähnlich wie bei *Tradescantia*, bei manchen Arten sind sie sehr klein, oft nur pfriemliche Spitzen, oder bleiben unentwickelt. Blüten symmetrisch. Die Theilungsebene derselben parallel der Scheinaxe der Wickel. Die fertilen Stamina nach dem

Cucullusartigen Tragblatt der Wickel gekehrt, die sterilen nach der entgegengesetzten Seite. Von jenen fallen 2 vor 2 Kelchblätter, 1 vor 1 Blumenblatt; von den sterilen stehen umgekehrt 1 vor einem Kelchblatt, 2 vor 2 Blumenblättern.

4. *Dichorisandra ovata* hat bis 4blüthige einfache Wickeln in den Achseln von Hochblättern; jede Blüthe von einem Vorblatt begleitet. Deckung des äussern Perigons in der Knospung sehr regelmässig und zwar bei den auf einander folgenden Blüthen entgegengesetzt.

5. *Asphodelus luteus* u. a. Die Blüthen an den 2ten Axen. Die Gipfelinflor. besteht aus ährig zusammengedrängten, in den Achseln scheidenartiger, häutiger Hochblätter entspringenden einfachen (bis 5blüthigen) Wickeln, welche sämmtlich homodrom sind. Vorblätter der Blüthen häutig. Scheinaxenglieder sehr kurz.

6. *Asparagus*. Die Blüthen an den 3ten Axen, bald mit, bald ohne Tragblättchen, sind die basilären Seitenproducte eines bald einfachen, sterilen, nadelblattähnlichen, bald eines selbst wieder verzweigten Mitteltriebes, welcher in der Achsel eines schuppenähnlichen Blättchens entspringt. Die Blüthenstiele bleiben entweder unverzweigt oder es entspringen aus ihrer Basis wickelartig gestellte sterile, nadelähnliche Seitenzweiglein. Die scheinbaren Blattbüschel des Stengels und der Hauptzweige sind nichts anders, als solche nadelähnliche Zweiglein; sie stehen in der Achsel eines Schuppenblättchens und ihre Anordnung entspricht ganz derjenigen der Blüthenstiele einer Doppelwickel mit gestauchter Scheinaxe. Man vgl. Flora 1845. S. 470. Taf. IV. Fig. 6.

Streptopus, *Convallaria*, *Majanthemum*, *Tamus*, *Anomatheca*, welche ich in der Linnaea XVII. S. 189. unter den mit wickelartigen Inflor. versehenen Monocotyledonen aufzählte, scheinen mir nach wiederholten Untersuchungen nicht hierher zu gehören, sondern einen traubenartigen Blütenstand zu haben. *Streptopus amplexifol.* hat achselständige Blüthen, deren Stiel, wie bei *Cuphea*, am Internodium des Stengels oder relativ. Hauptzweiges hinaufgewachsen ist und erst beim nächstfolgenden Blatt frei wird. An der knieförmigen Biegung des Blüthenstieles befindet sich ein kleines Spitzchen, welches das Vorblatt der Blüthe darstellt. *Majanthemum* hat zuweilen 3—4blüthige Träubchen. Bei den *Convallaria*-Arten mit 2zeiliger Blattstellung sind die auf einander folgenden Blüthenzweige wechselwendig, entsprechend der Antitropie ihrer Blätter. Bei *C. verticillata* sind die Hochblättchen (Tragblättchen der Blüthen) an ihren resp. Blüthenstielen oft eine Strecke weit hinaufgewachsen.

Erklärung der (schematischen) Abbildungen.

Tab. VII. Fig. 1. 2. 3. 4. Einfachster Fall einer dichotomen Verzweigung (*Cyma triflora* Auct.). A bezeichnet die Abstammungsaxe der Mittelblüthe; α und β die Vorblätter, α das untere, β das obere; α^1 und β^1 die des ersten, α^2 und β^2 die des zweiten Grades der Auszweigung. Die Kreise bezeichnen die Blüthen.

Fig. 5. 6. 7. 8. Plan der 4 vorhergehenden Fälle. π Mutter oder Tragblatt der Mittelblüthe. Die genetische Folge der Kelchblätter jeder Blüthe ist durch die Zahlen 1—5 bezeichnet, sie entspricht dem langen Weg der Spirale und geht vom ersten Kelchblatt über das 3te und 5te nach dem 2ten, von diesem über 4 und 1 nach dem 3ten und so weiter in derselben, durch die Schnirkellinie bezeichneten Richtung.

Hinsichtlich der Blattwendung entsprechen sich:

Fig. 1. 5. 9. Einfachste Dichotomie: der untere Zweig mit der Hauptaxe gleichwendig (homodrom), der obere gegenwendig (antidrom). Kelchspirale hintumläufig (Typus der Caryophylleen).

Fig. 2. 6. 10. Ebenso; der untere Zweig zur Hauptaxe antidrom, der obere mit ihr homodrom. Kelchspirale hintumläufig. (Typus der Ranunculaceen.)

Fig. 3. 7. 11. Ebenso; der untere Zweig zur Abstammungsaxe antidrom, der obere homodrom. Kelchspirale vornumläufig. (*Tribulus*.)

Fig. 4. 8. 12. Ebenso; der untere Zweig mit der Hauptaxe homodrom, der andere antidrom. Kelchspirale vornumläufig. (*Aizoon*.)

Tab. VIII. Fig. 1. Dreimal gabelig verzweigtes Dichasium mit gleichgeförderten Seitenzweigen; Vorblätter auf gleicher Höhe, gepaart.

Fig. 2. Derselbe Fall; mit wechselnd in ungleicher Höhe befindlichen Vorblättern. Caryophylleen-Typus.

Fig. 3. Ebenso. Ranunculaceen-Typus.

Fig. 4. Reine Schraubel. Caryophyll.-Typus.

Fig. 5. Reine Schraubel. Ranunc.-Typus.

Fig. 6. Reine Wickel. Caryophyll.-Typus.

Fig. 7. Reine Wickel. Ranunc.-Typus.

Fig. 4—7. zeigen stets beide Fälle mit paarig gestellten und verschieden hoch inserirten Vorblättern. Die punktirten Linien bezeichnen die fehlschlagenden Zweige.

Tab. IX. Uebersichtliche Zusammenstellung aller aus 2 Vorblättern möglichen oder wirklich vorkommenden Fälle von Auszweigungen, die Gabelschraubel und wickelartigen Wuchsverhältnisse darstellend. Die Schnirkellinien bezeichnen die Wendung der Kelchspirale. Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. Dichasien mit gleichgeförderten Zweigen. Fig. 7—22. Dichasien mit ungleicher Förderung der Seitenzweige.

Fig. 7. Dichasium mit vorwaltendem Schraubeltypus; Förderung aus dem 1ten Vorblatt. Kelchspirale hintumläufig. (*Asclepiadeae*, *Apocynum*, *Nerium* etc.)

Fig. 8. Ebenso. Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Kelchspirale vornumläufig.

Fig. 9. Ebenso. Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Kelchspirale hintumläufig. (*Hypericum*.)

Fig. 10. Ebenso. Förderung aus dem ersten Vorblatt. Kelchspirale vornumläufig.

Fig. 11. Dichasium mit vorwaltendem Wickeltypus; Förderung aus dem 2ten Vorblatt. Kelchspirale hintumläufig. (Viele Caryophylleen, *Linum campanulat.*, *Saxifraga*, *Rubus odoratus*, σ , *Humulus* σ .)

Fig. 12. Ebenso. Förderung aus dem 1ten Vorblatt. Kelchspirale vornumläufig. (*Tribulus*.)

Fig. 13. Ebenso. Förderung aus dem 1ten Vorblatt. Kelchspirale hintumläufig. (*Ranunculaceae*.)

Fig. 14. Ebenso. Förderung aus dem 2ten Vorbl. Kelchspirale vornumläufig. (*Aizoon*.)

Fig. 15. Reine Schraubel. Förderung aus dem 1ten Vorbl. Kelchspirale hintumläufig. (*Velexia rigida*, *Erodium*.)

Fig. 16. Ebenso. Förderung aus dem 2ten Vorbl. Kelchspirale vornumläufig.

Fig. 17. Ebenso. Förderung aus dem 2ten Vorbl. Kelchspirale hintumläufig. (*Hypericum*, *Ipomaea*.)

Fig. 18. Ebenso. Förderung aus dem 1ten Vorbl. Kelchspirale vornumläufig.

Fig. 19. Reine Wickel. Förderung aus dem 2ten Vorbl. Kelchspirale hintumläufig. (*Silene gallica* etc., *Linum usitatiss.*, *perenne*, *Oxalidis* sp., *Heuchera*, *Sedum*, *Sempervivum*, *Borragineae*, *Solanaceae multae*.)

Fig. 20. Ebenso. Förderung aus dem 1ten Vorbl. Kelchspirale vornumläufig. (*Tribulus*.)

Fig. 21. Ebenso. Förderung aus dem 1ten Vorbl. Kelchspirale hintumläufig. (*Ranunculus arvensis*, *aquatilis* etc.)

Fig. 22. Ebenso. Förderung aus dem 2ten Vorbl. Kelchspirale vornumläufig. (*Aizoon*.)

Fig. 3. 7. 11. 15. 19. Caryophyll.-Typus. Kelchspir. hintuml.

Fig. 5. 9. 13. 17. 21. Ranuncul.-Typus. Kelchspirale ebenso.

Fig. 4. 8. 12. 16. 20. *Tribulus*. Kelchspirale vornumläufig.

Fig. 6. 10. 14. 18. 22. *Aizoon*. Kelchspirale ebenso.

*

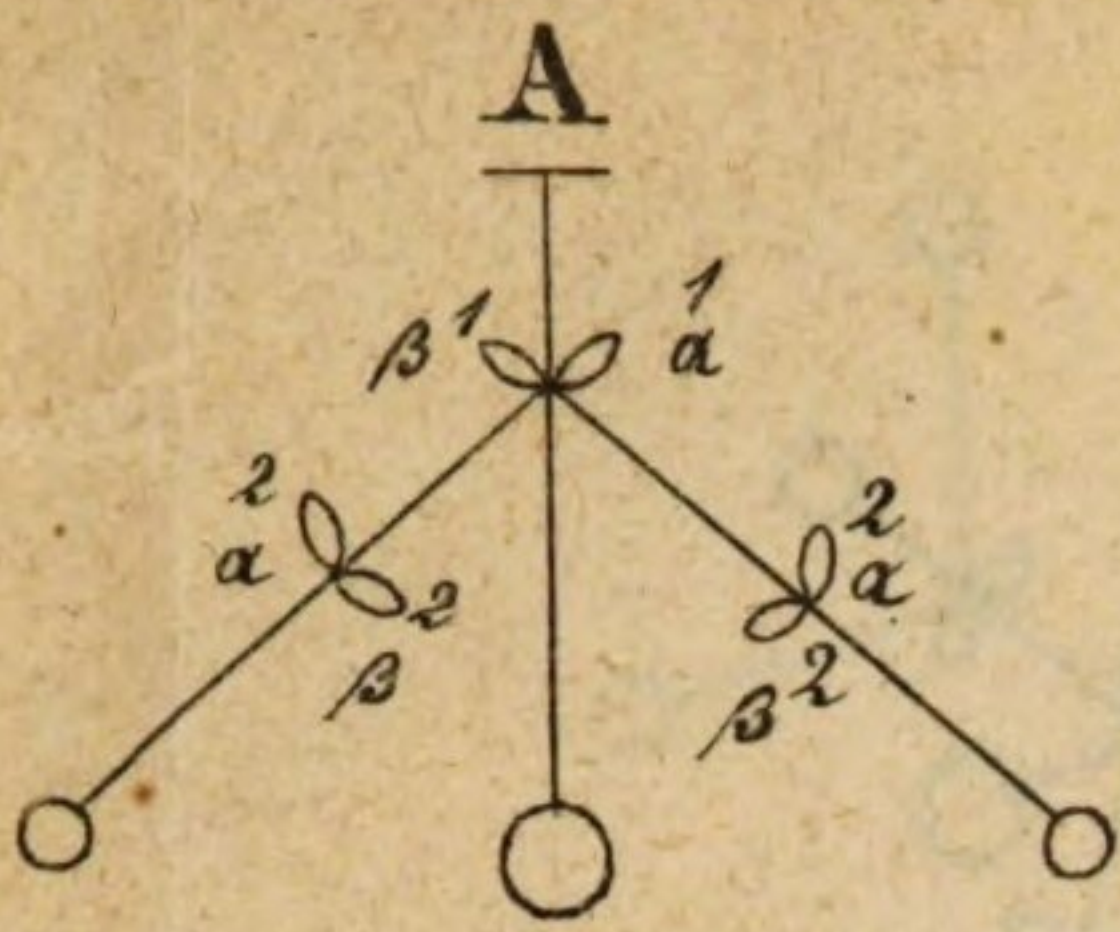
Fig. 1. 2. 3. 4. 5. 6. Gleiche Förderung der Seitenzweige.

Fig. 7. 8. 9. 10. Ungleiche Förderung, vorherrschender Schraubeltypus. Fig. 7. 10. Förderung aus dem 1ten Vorbl. Fig. 8. 9. Förderung aus dem 2ten Vorbl.

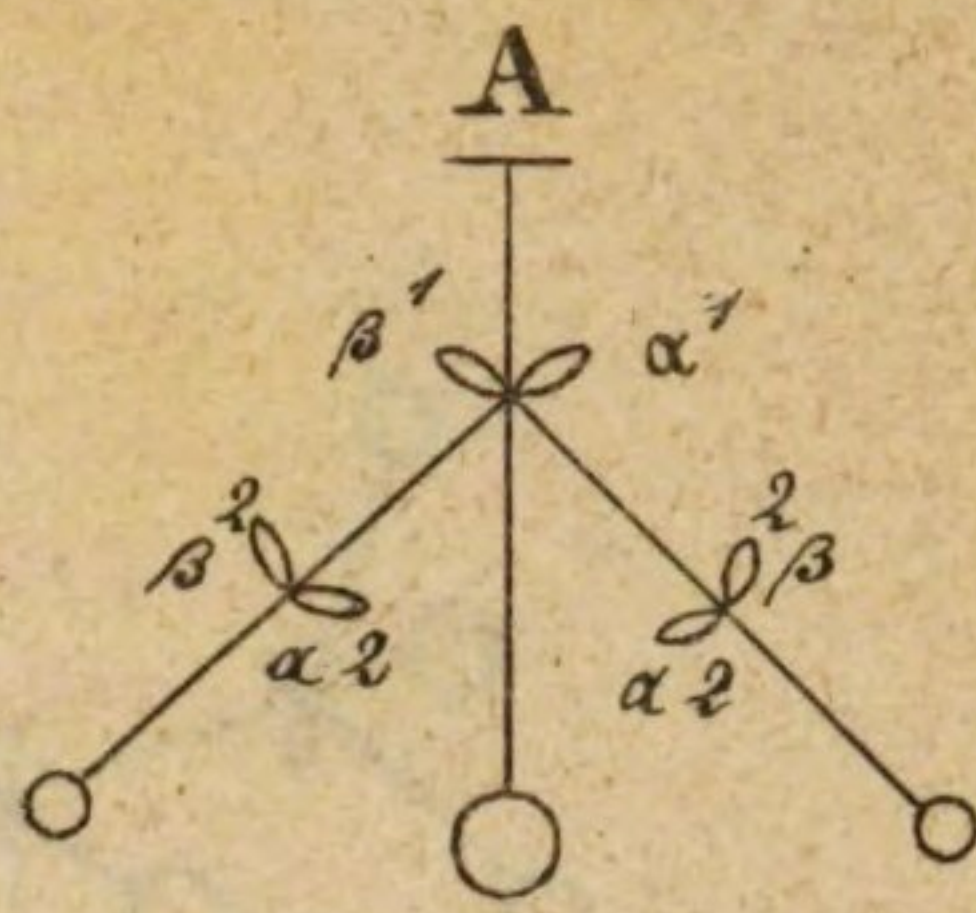
Fig. 11. 12. 13. 14. Ungleiche Förderung, vorherrschender Schraubeltypus. Fig. 12. 13. Förderung aus dem 1ten Vorbl. Fig. 11. 14. Förderung aus dem 2ten Vorblatt.

Fig. 15. 16. 17. 18. Reine Schraubel. Fig. 15. 18. Förderung aus dem 1ten Vorbl. Fig. 16. 17. Förderung aus dem 2ten Vorbl.

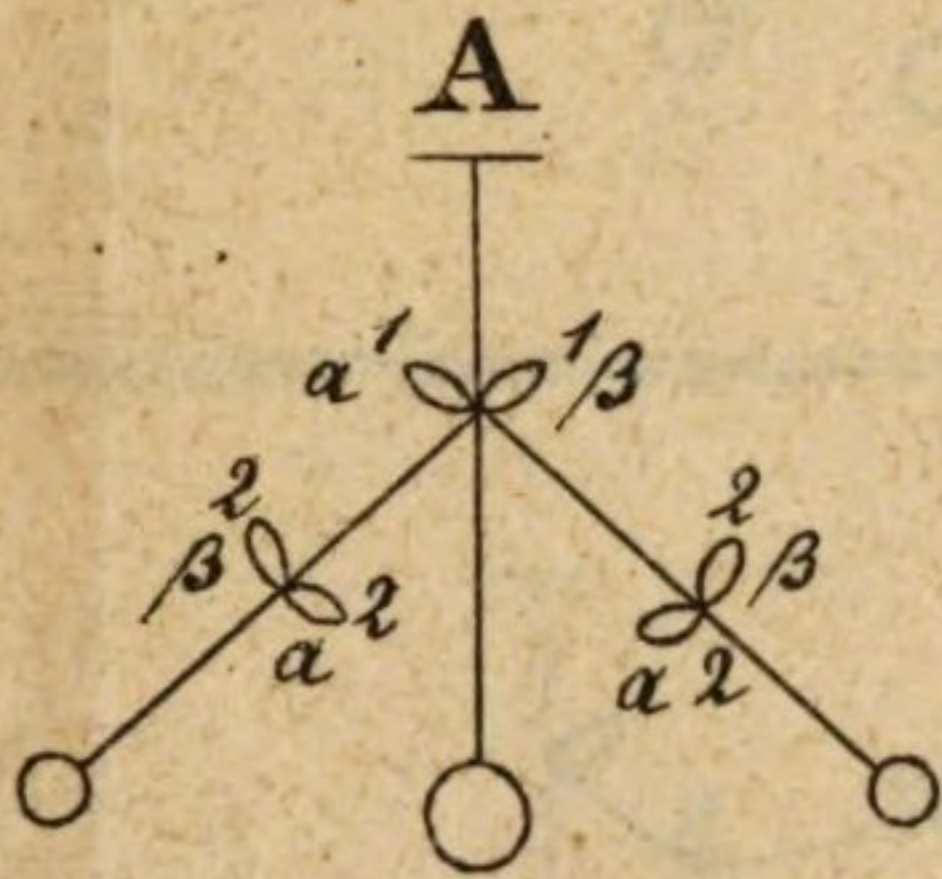
Fig. 19. 20. 21. 22. Reine Wickel. Fig. 20. 21. Förderung aus dem 1ten Vorbl. Fig. 19. 22. Förderung aus dem 2ten Vorbl.



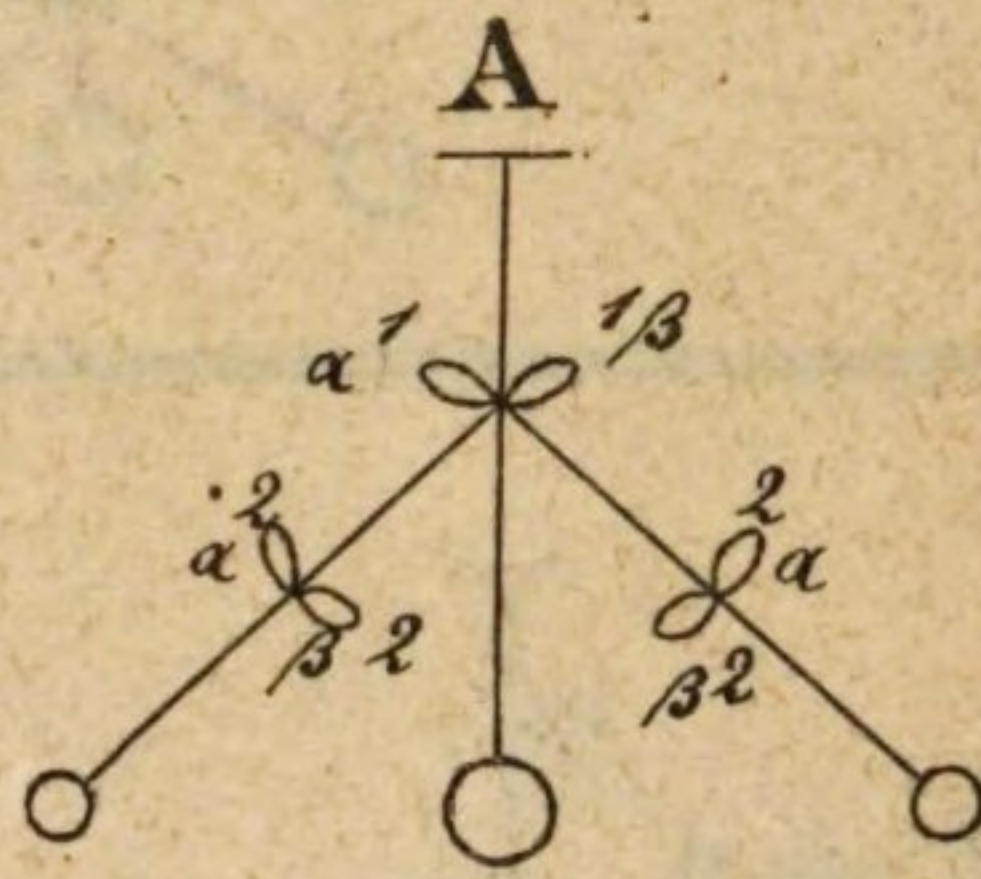
1



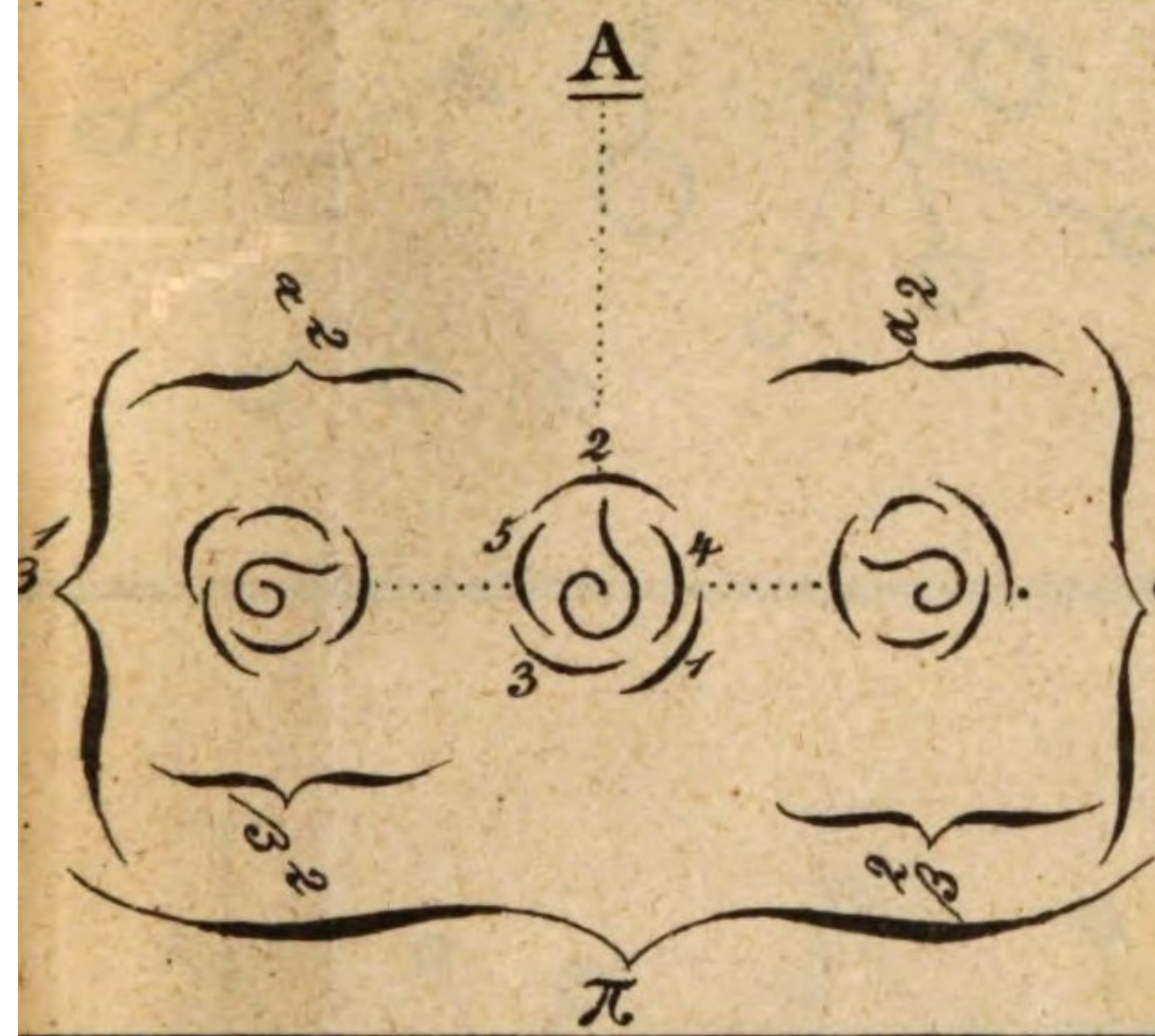
2



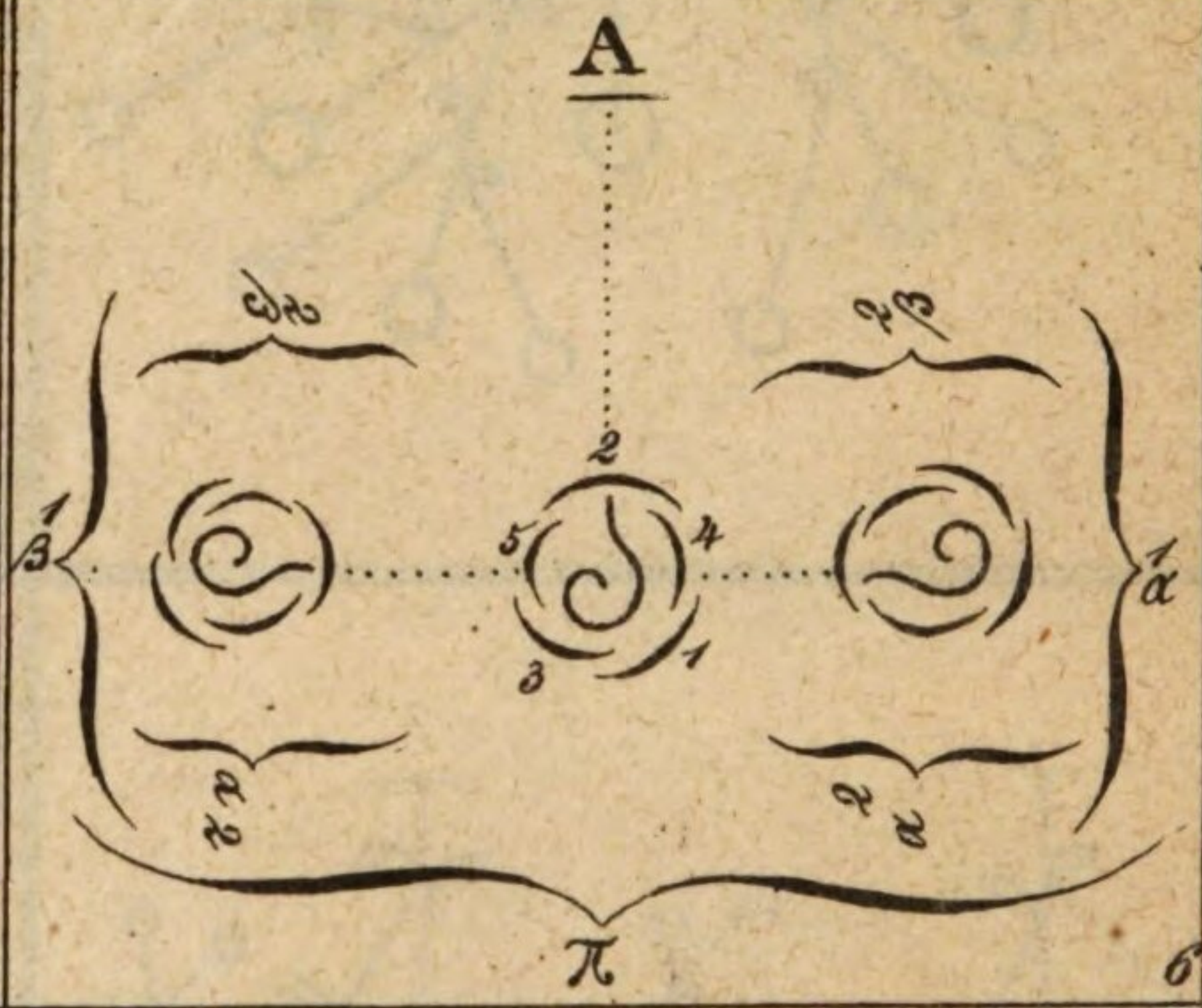
3



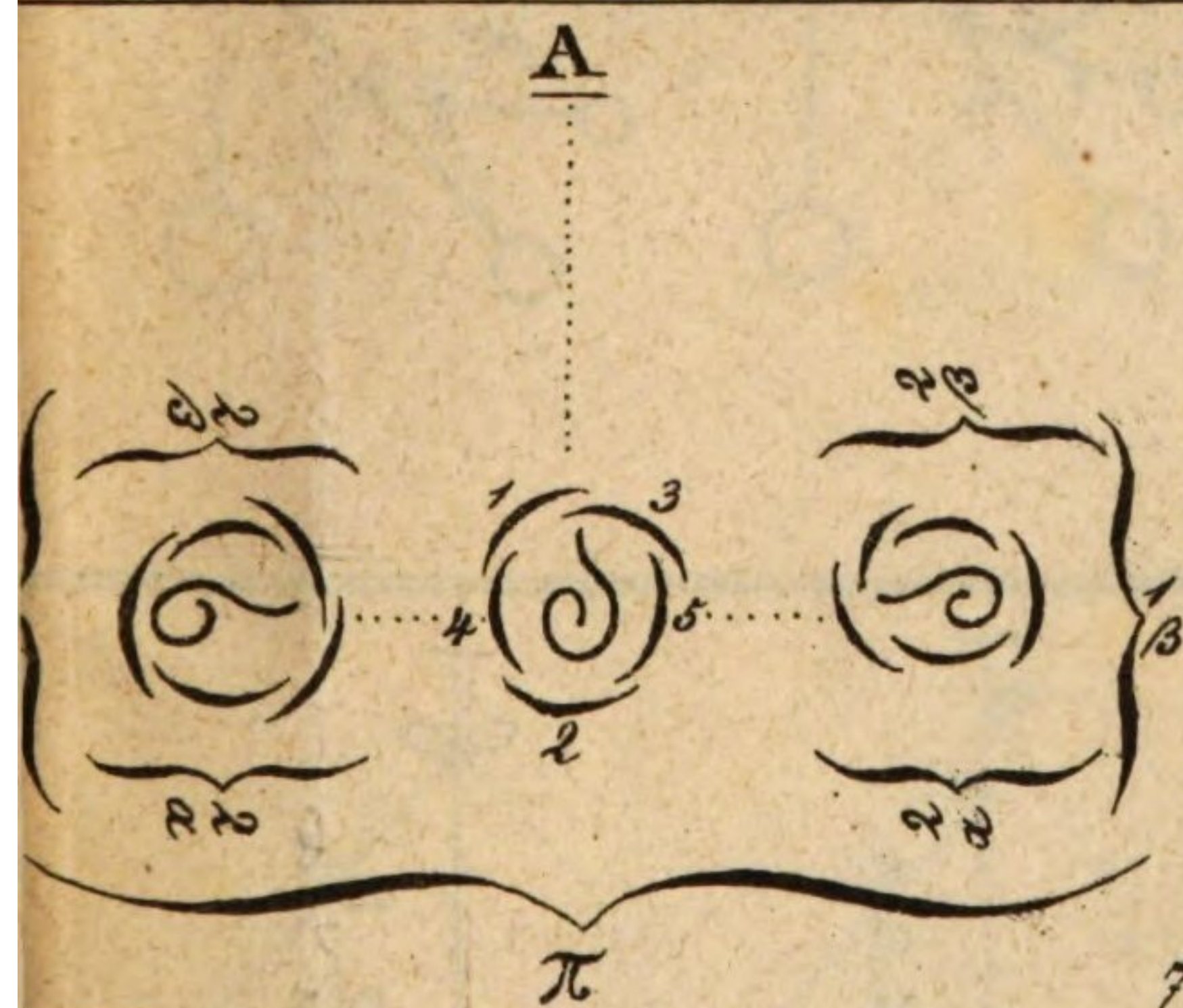
4



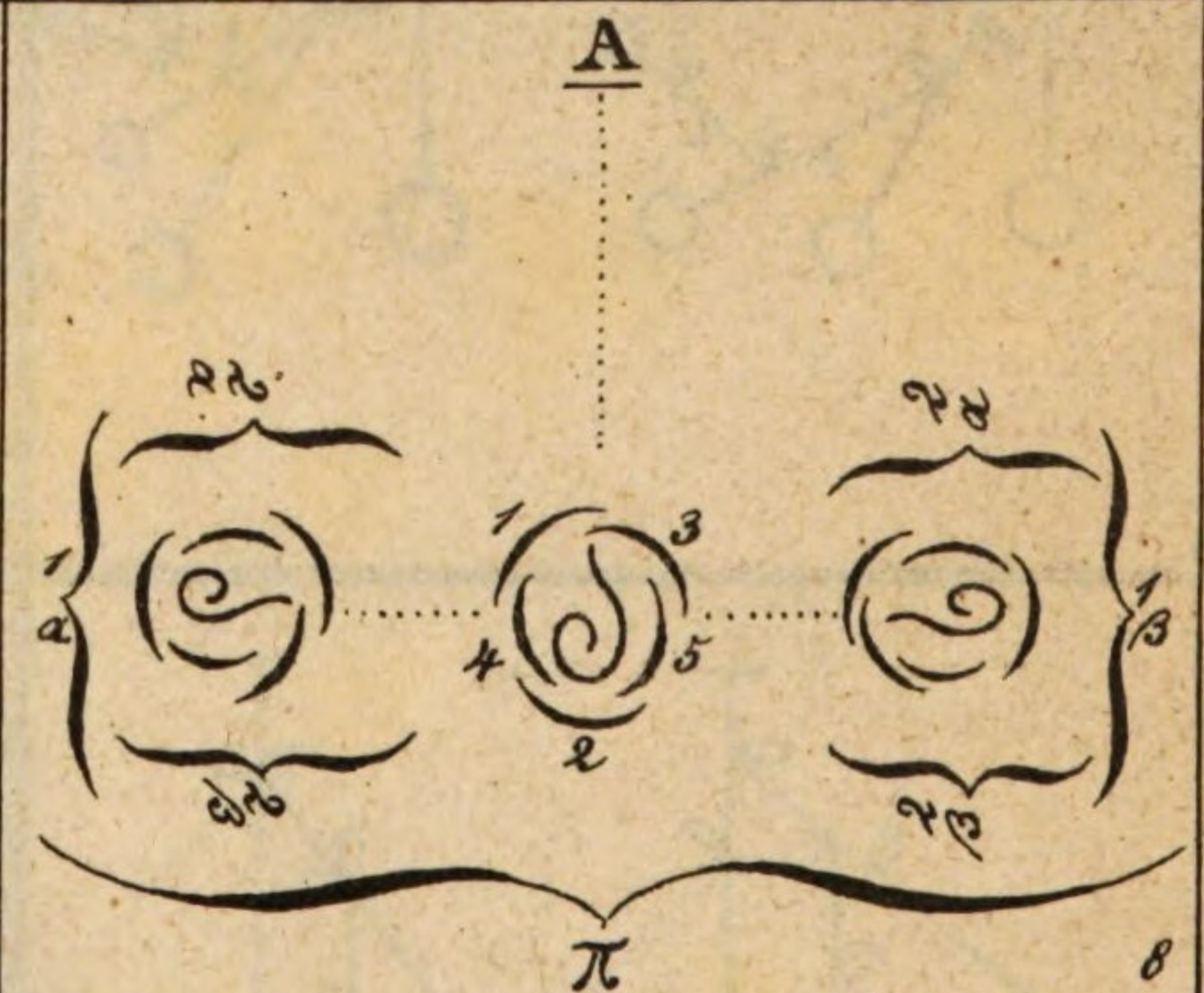
5



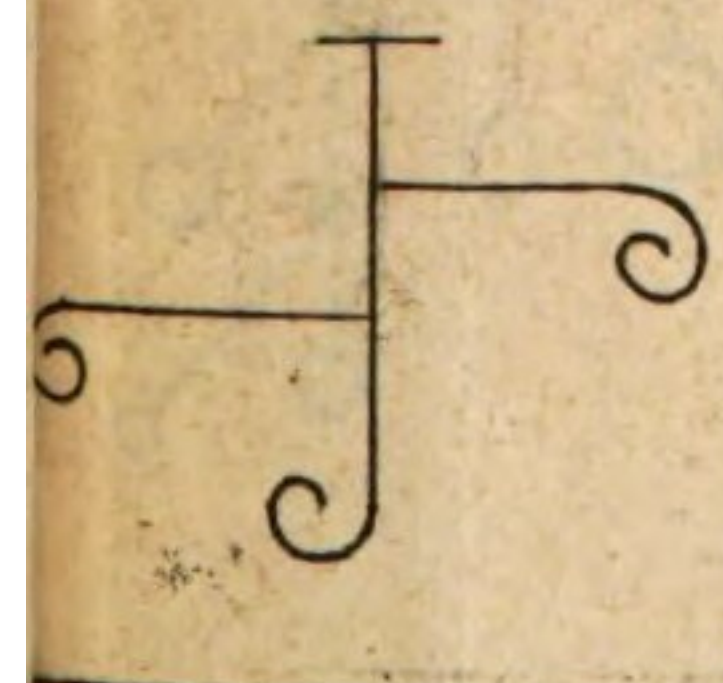
6



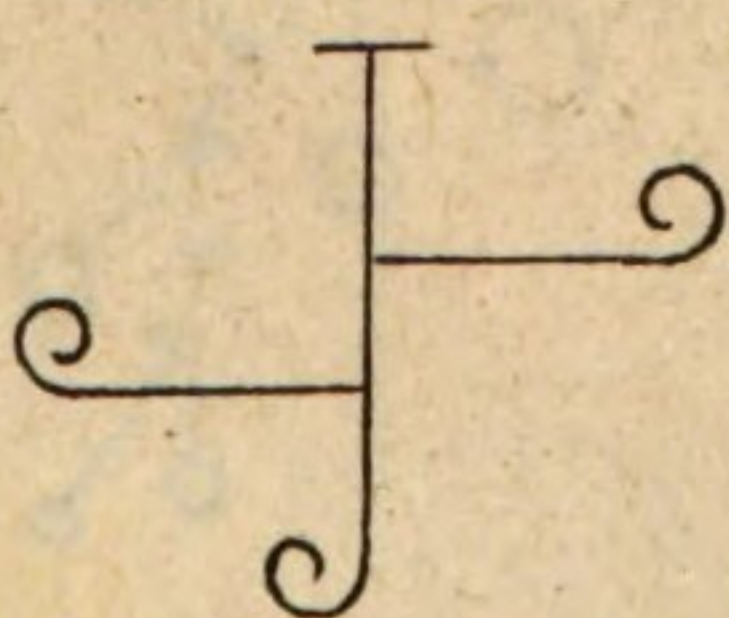
7



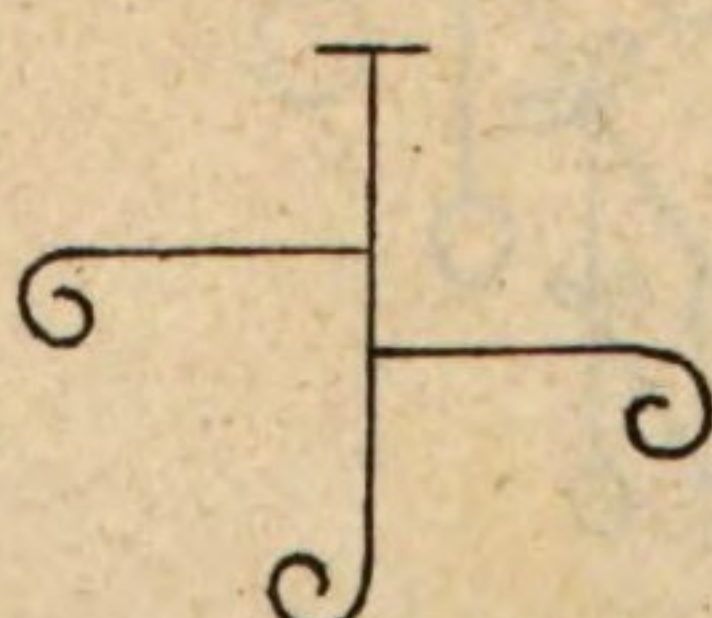
8



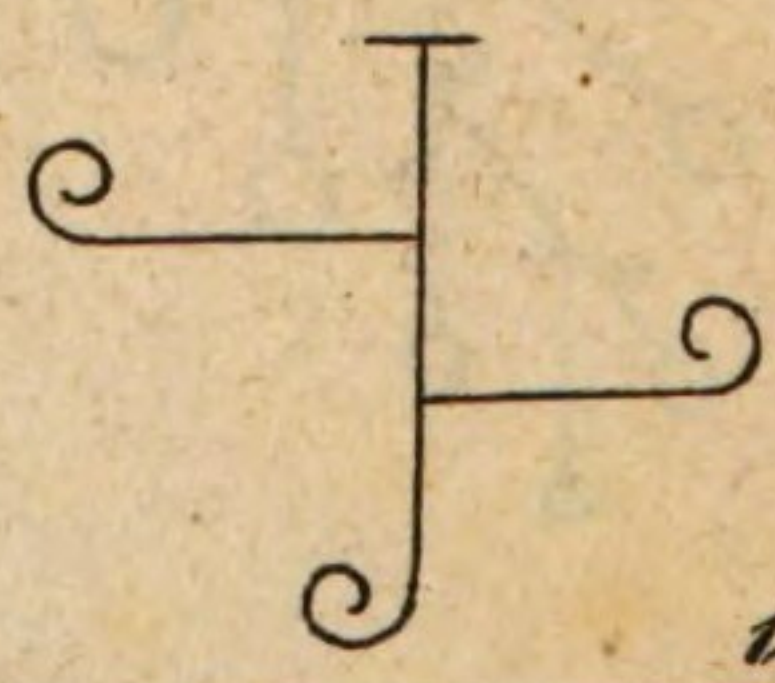
9



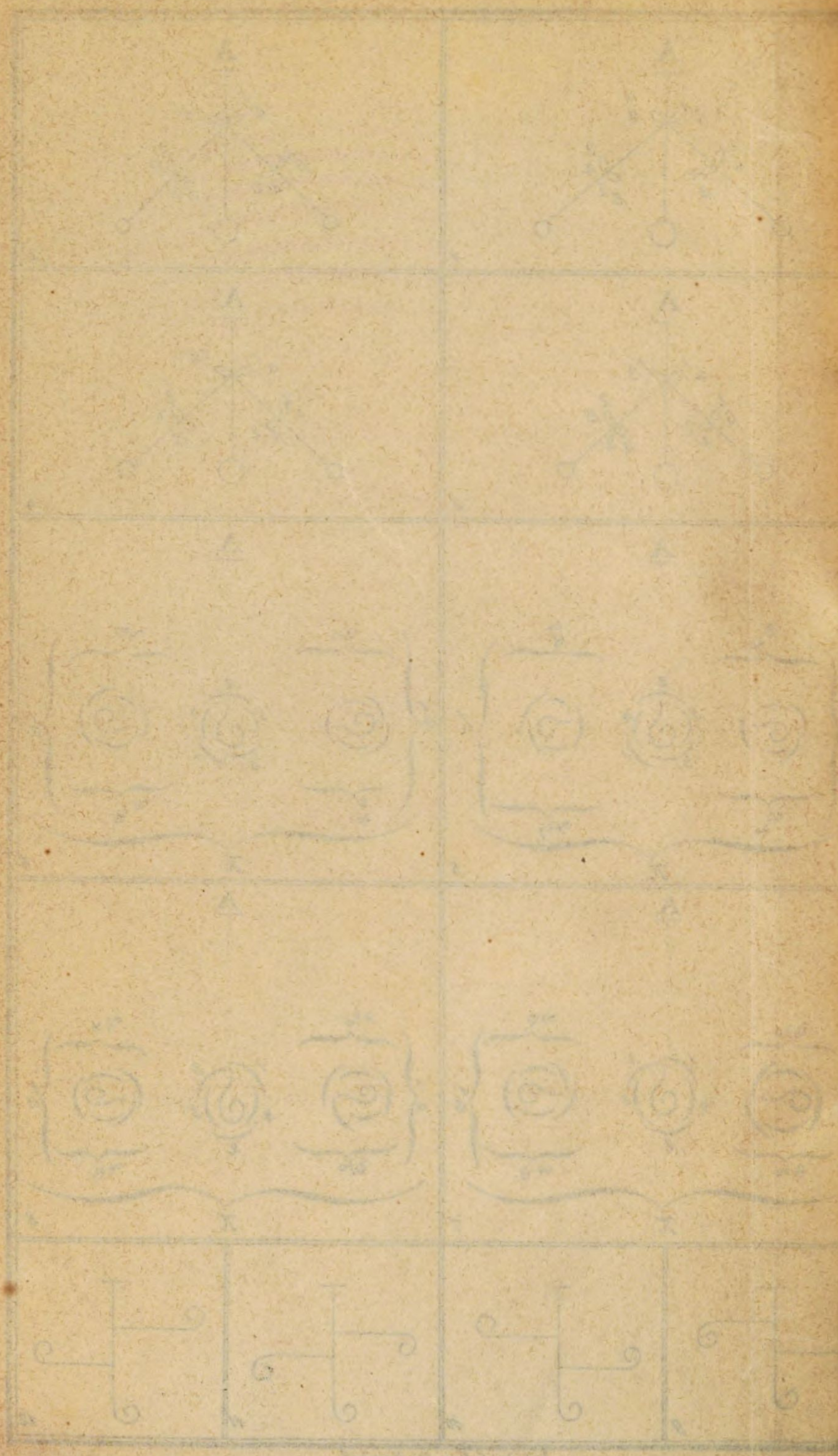
10

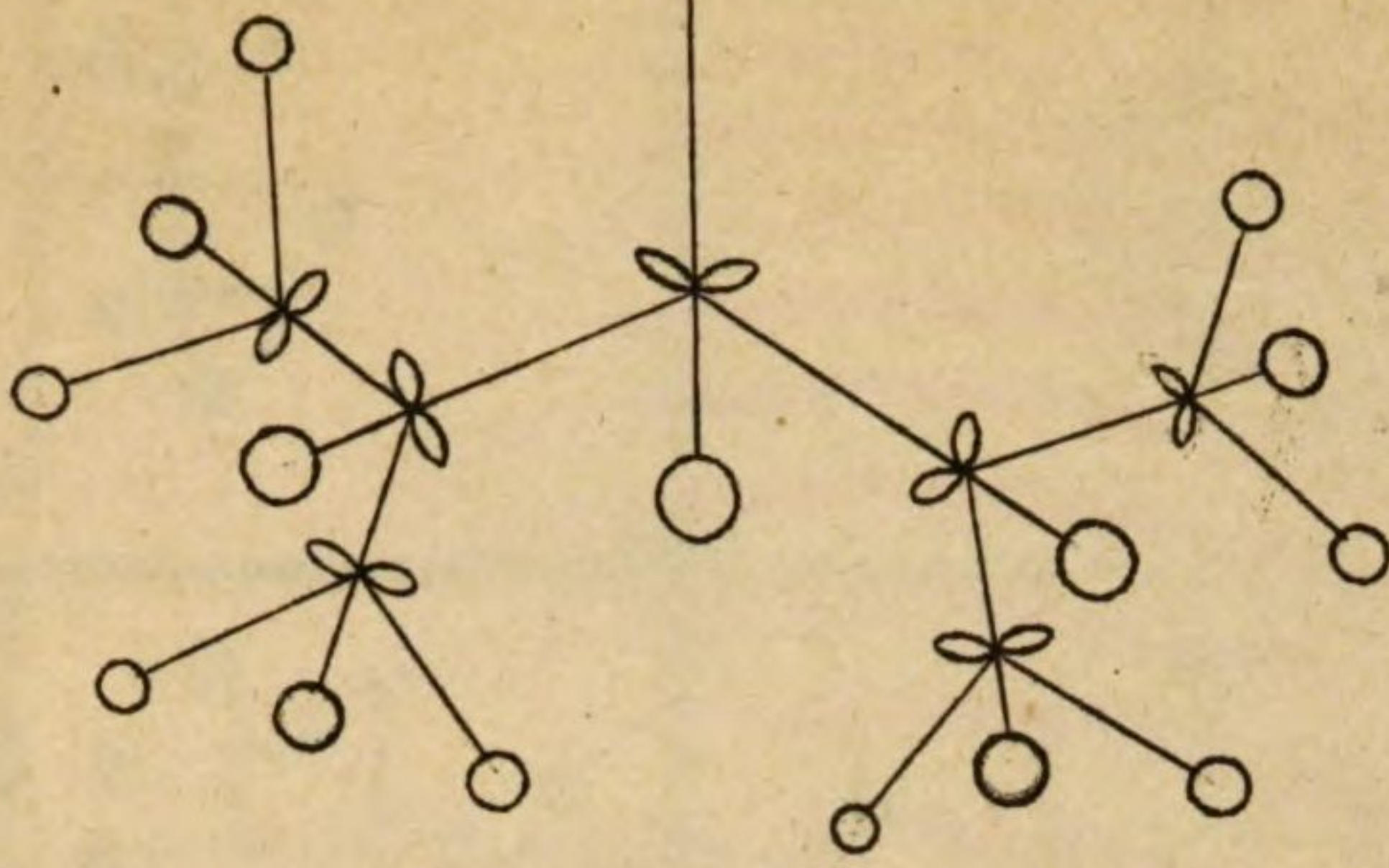


11

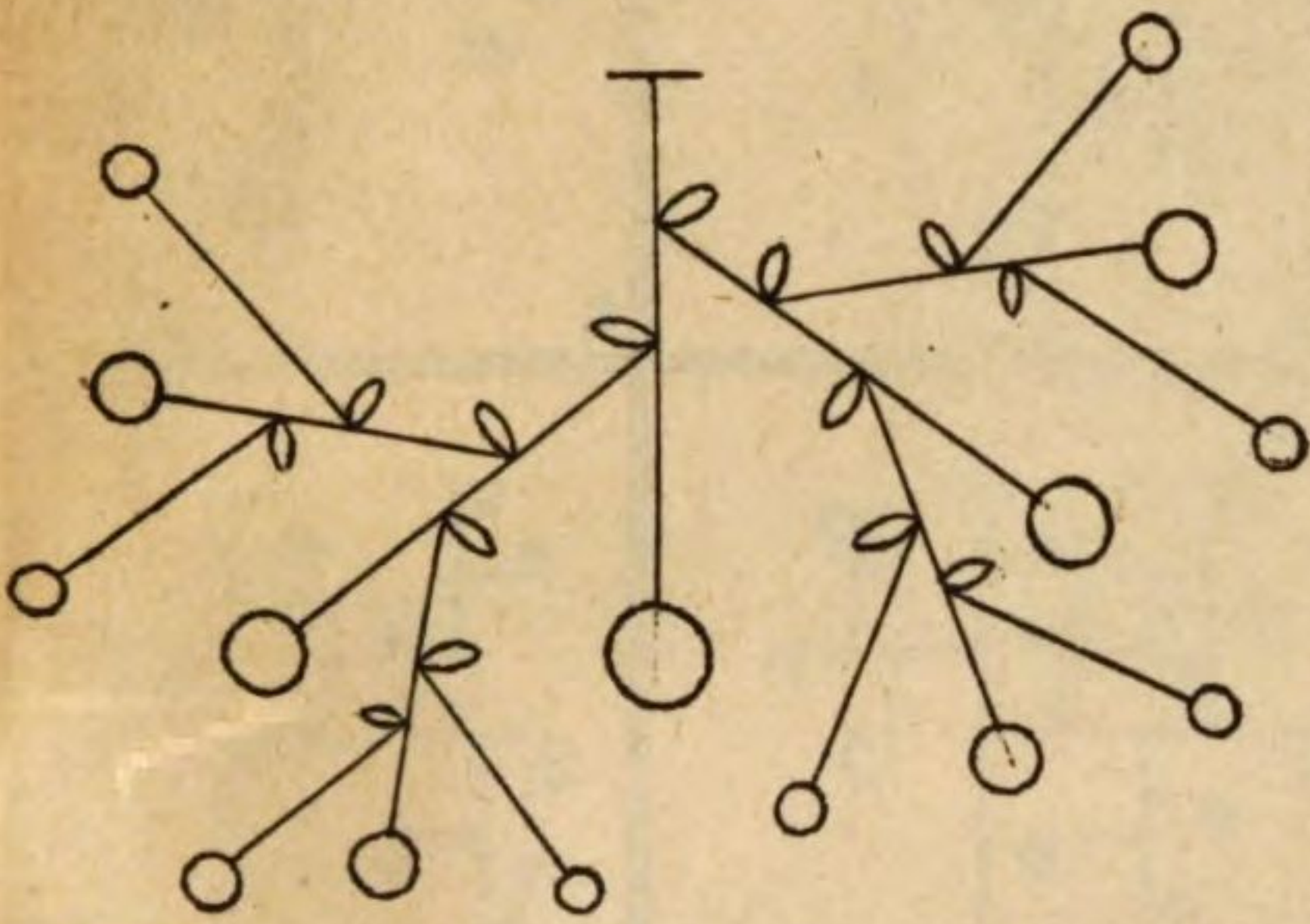


12

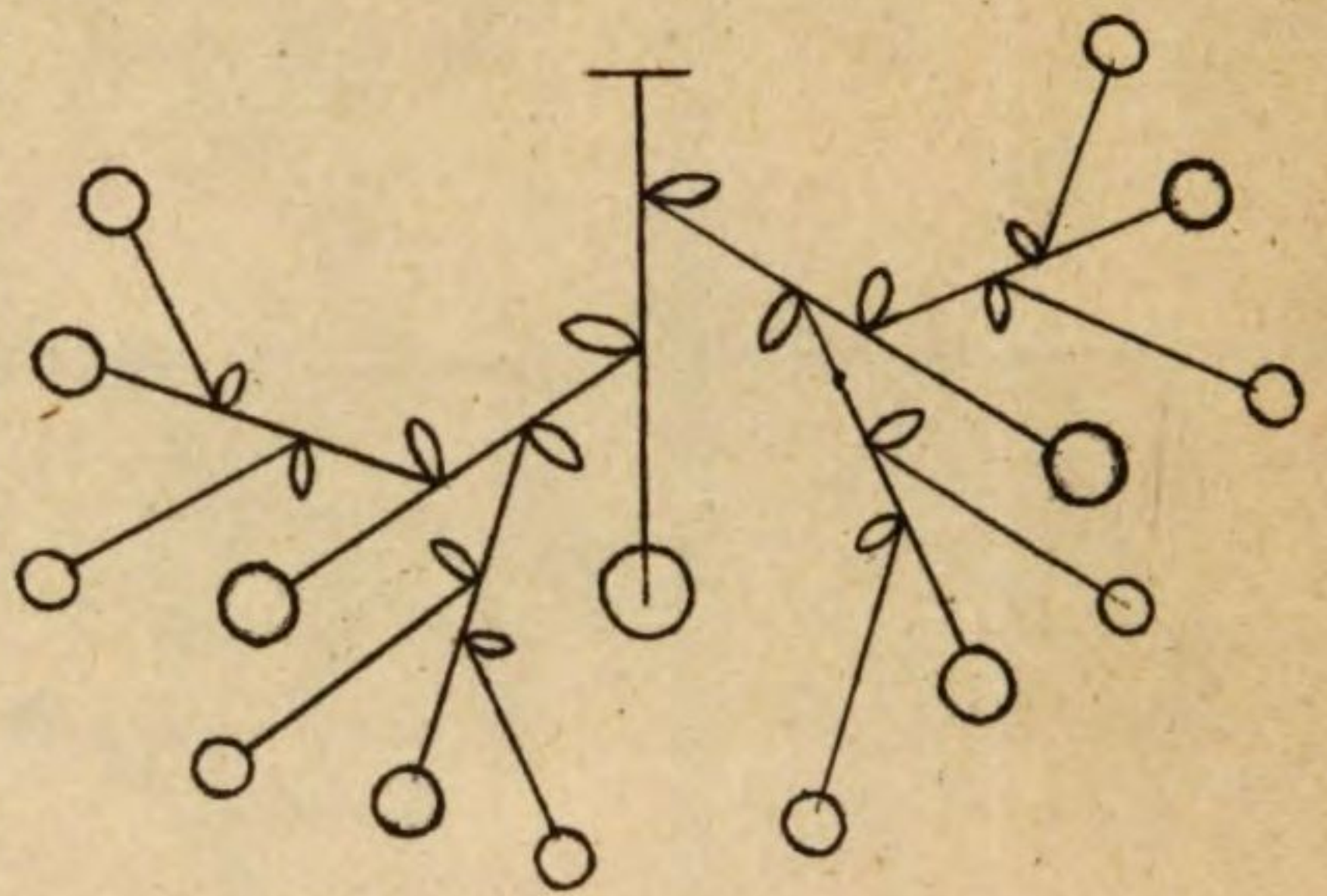




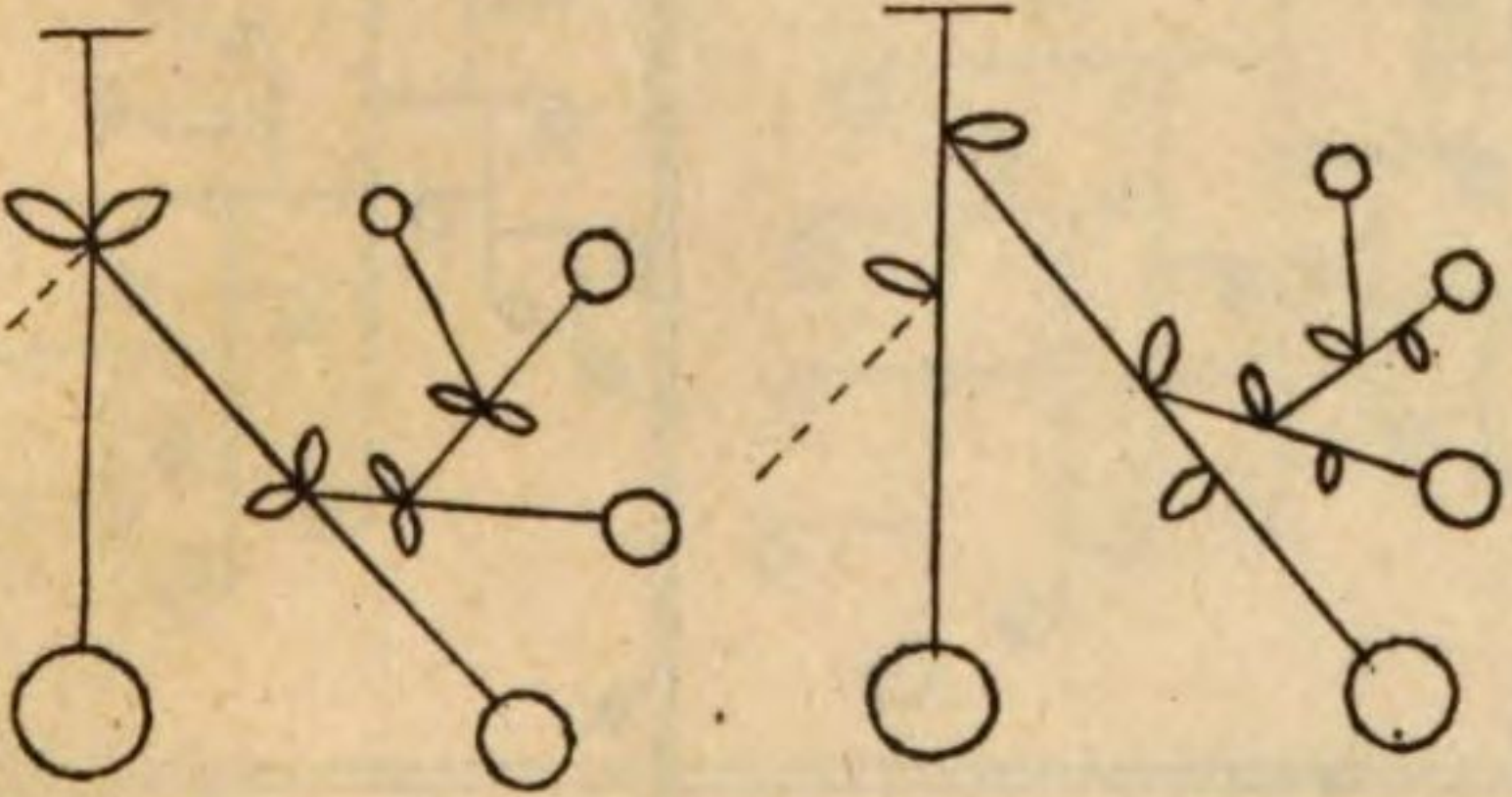
1



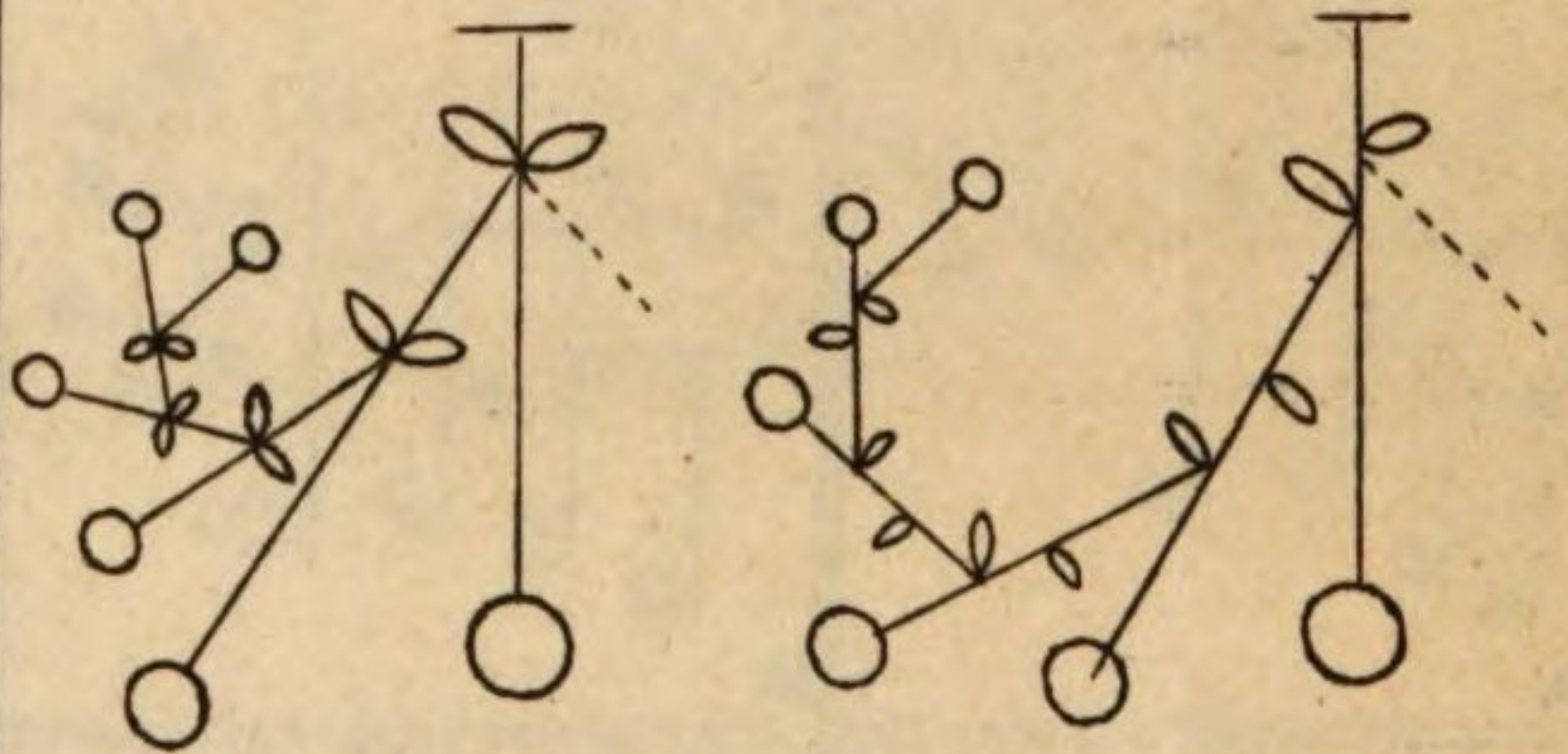
2



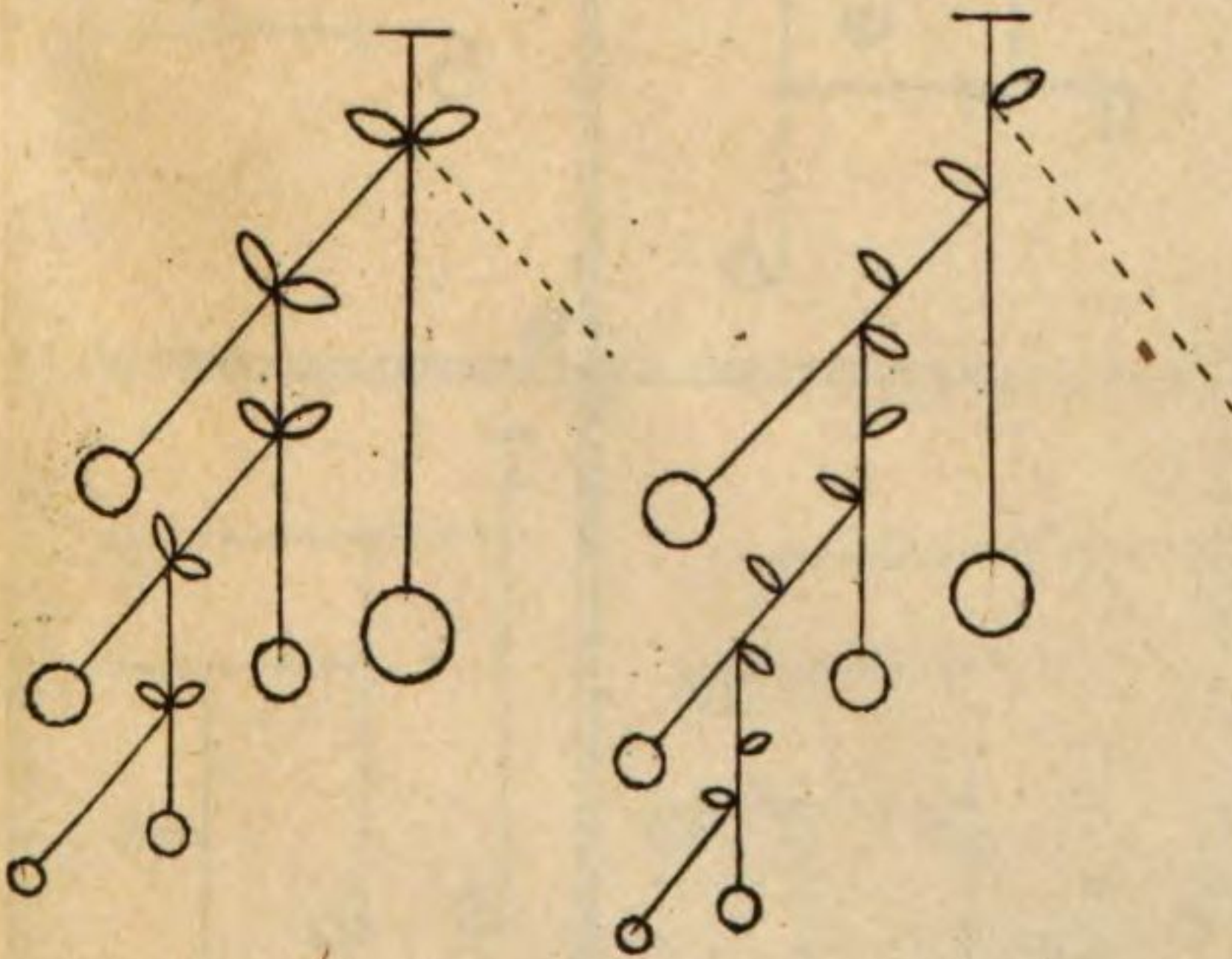
3



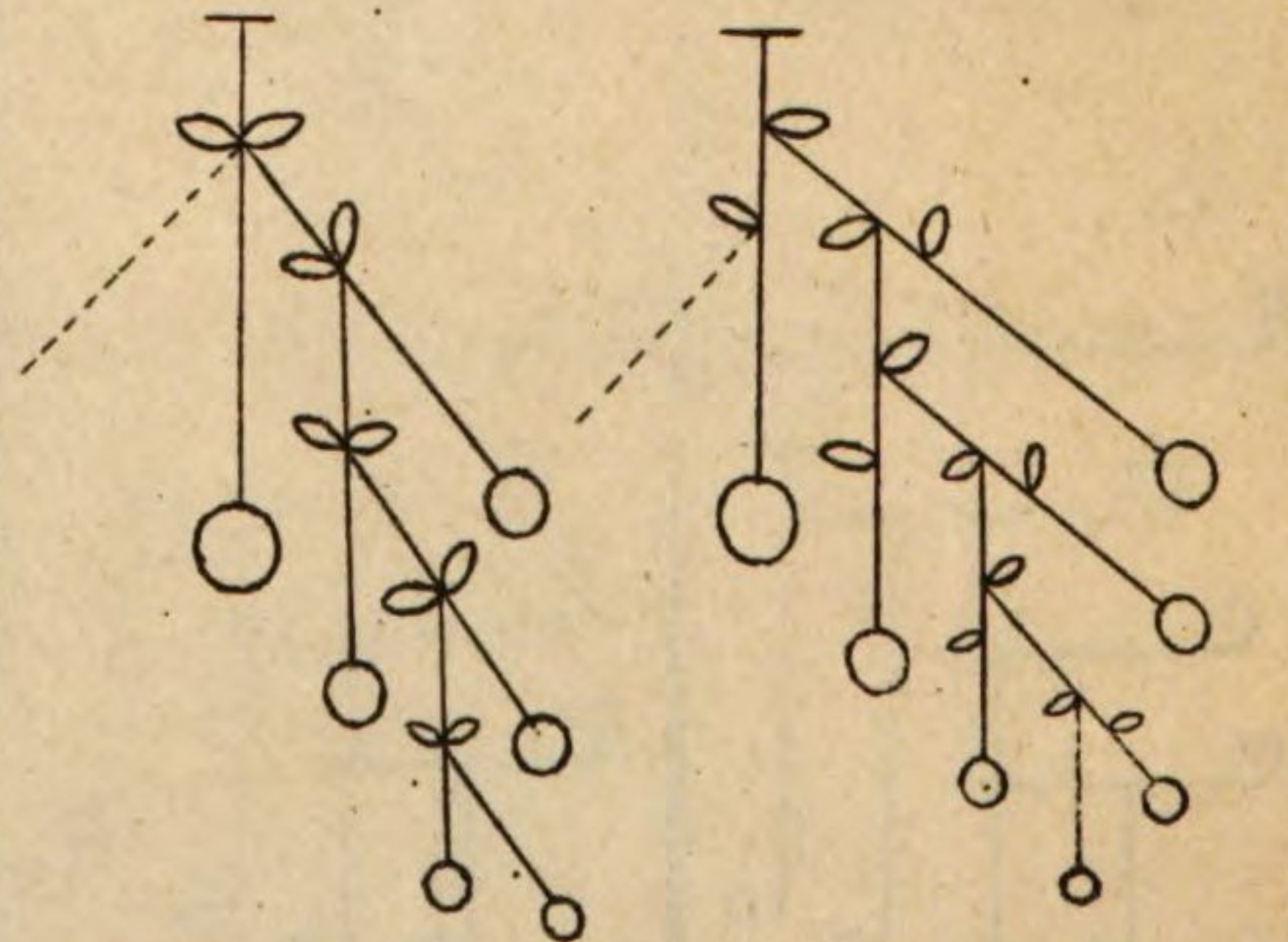
4



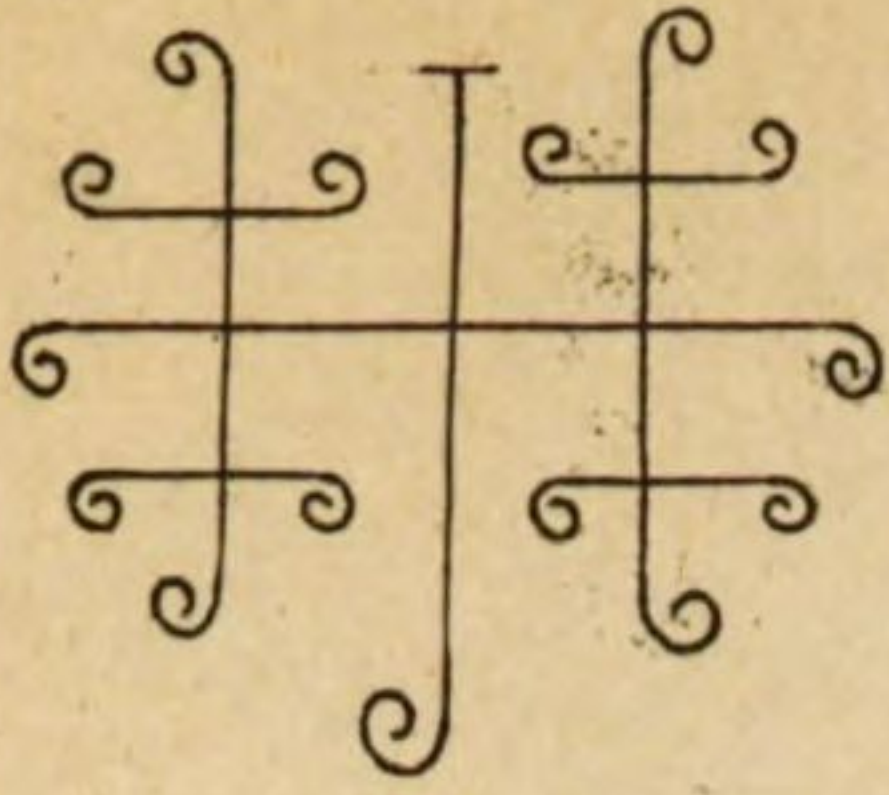
5



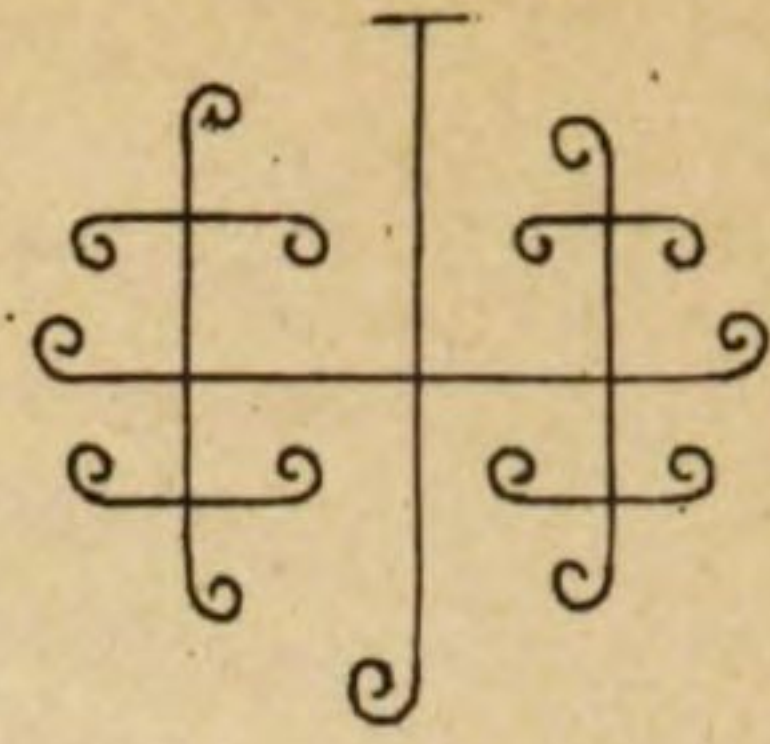
6



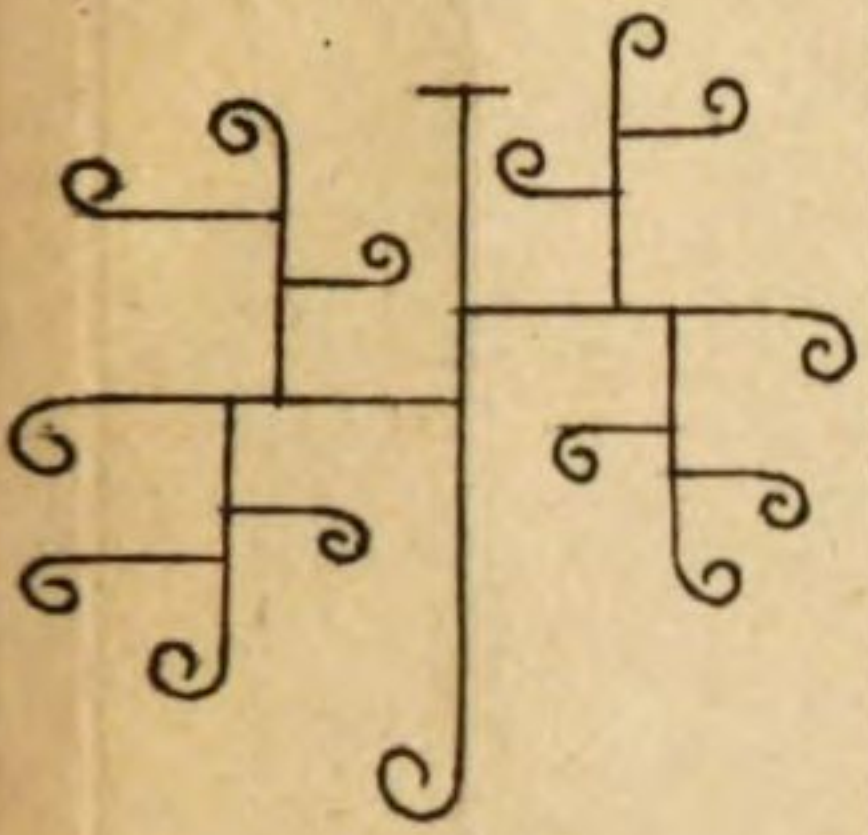
7



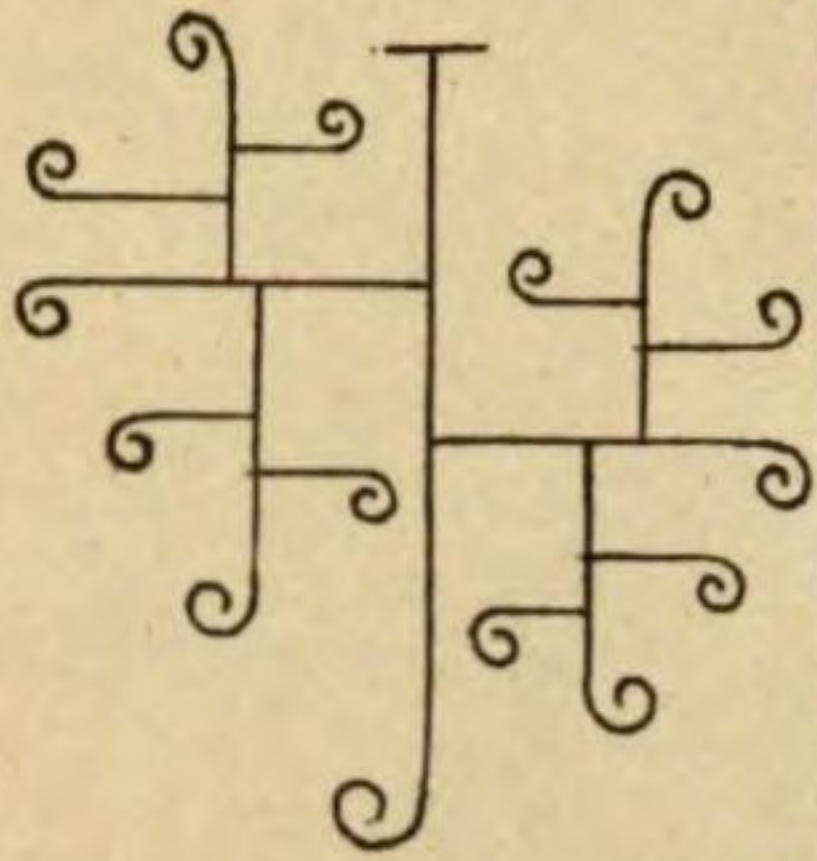
1



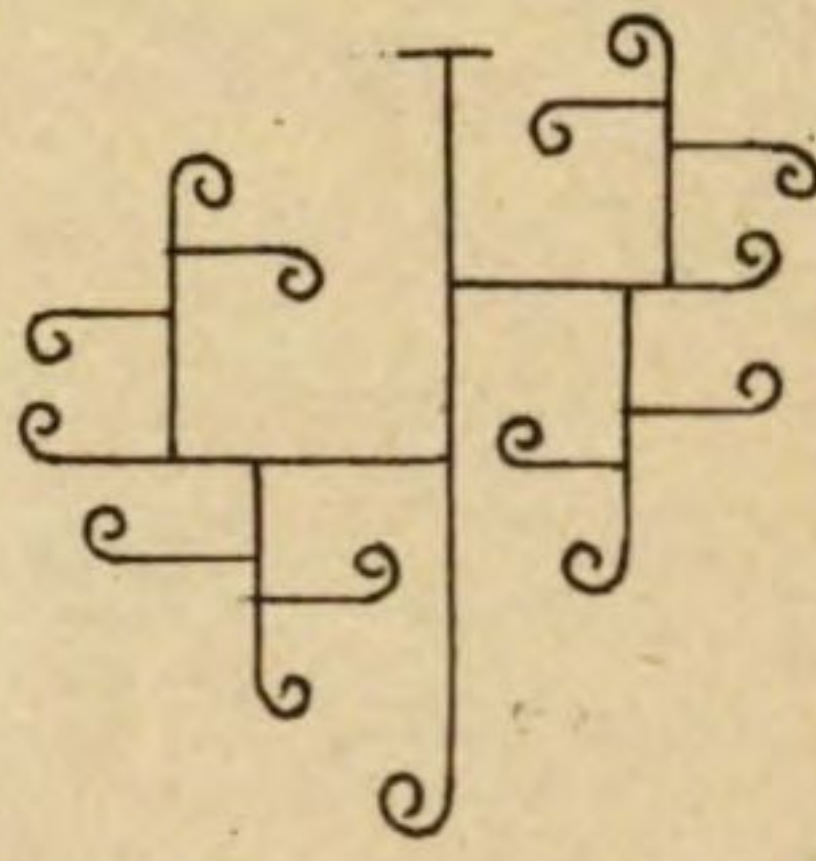
2



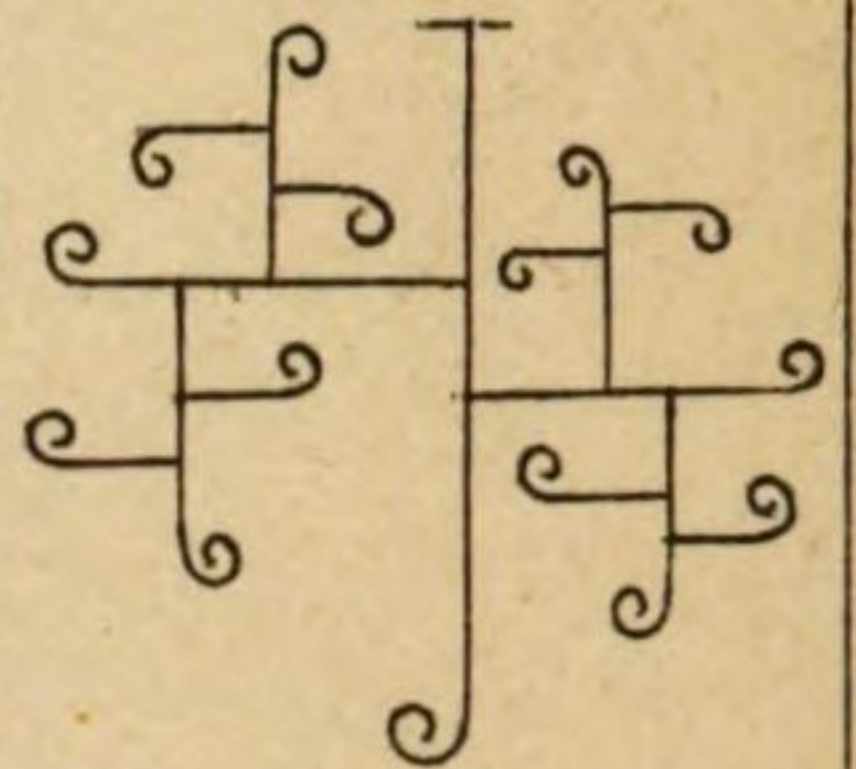
3



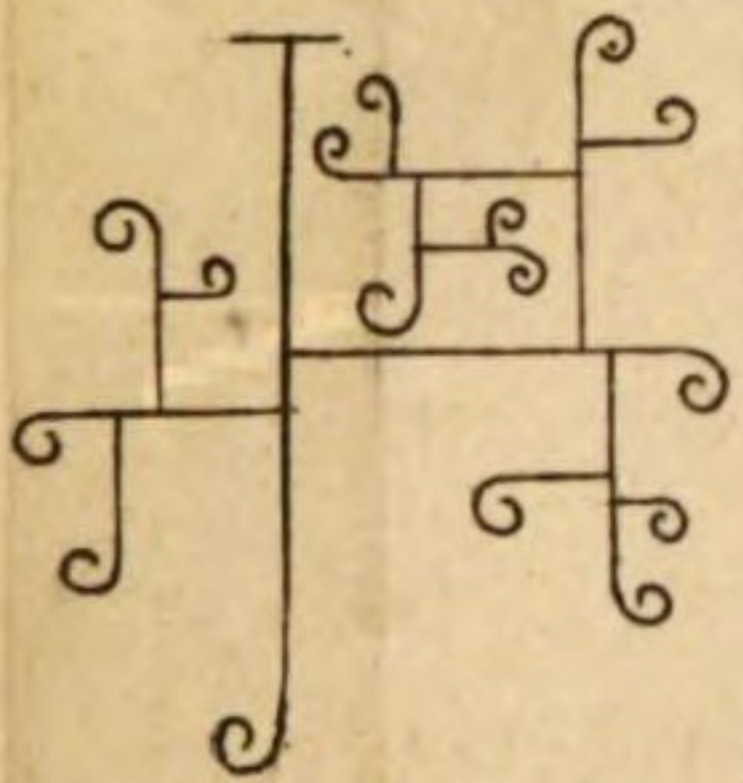
4



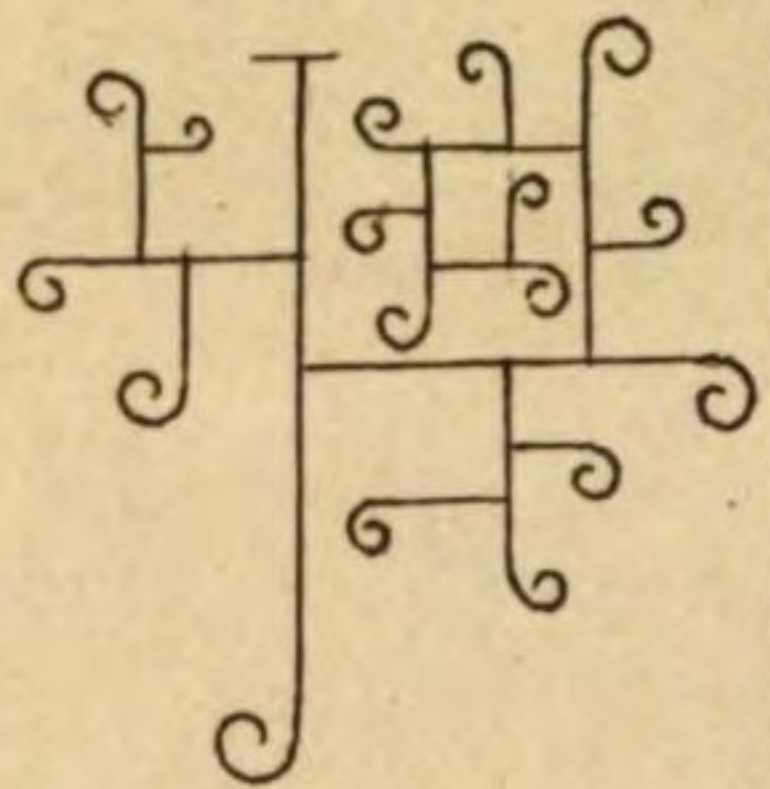
5



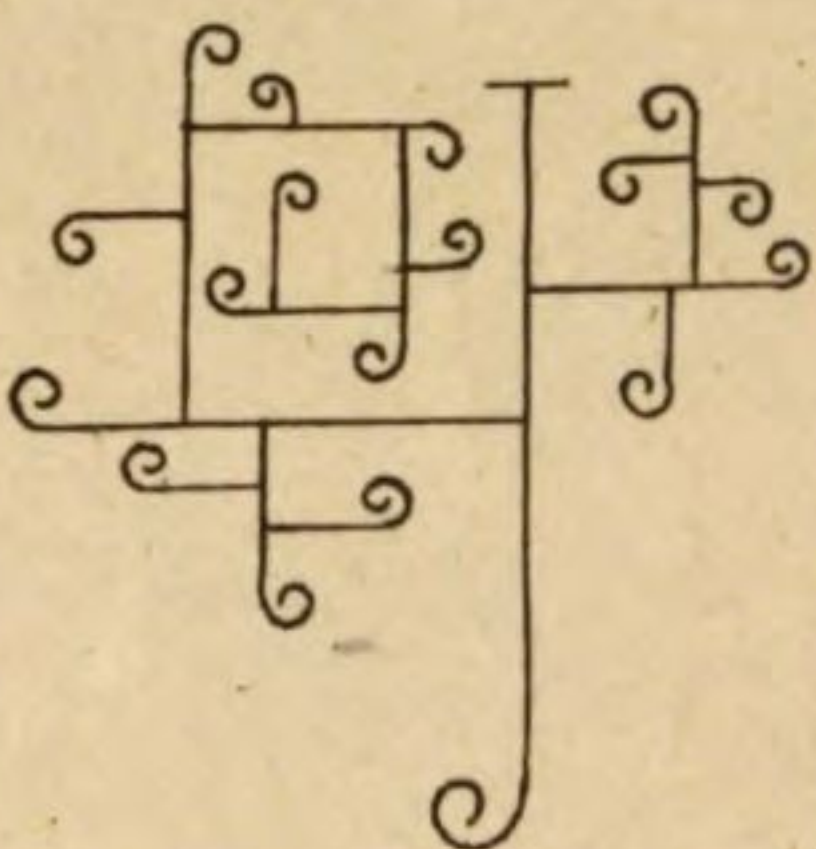
6



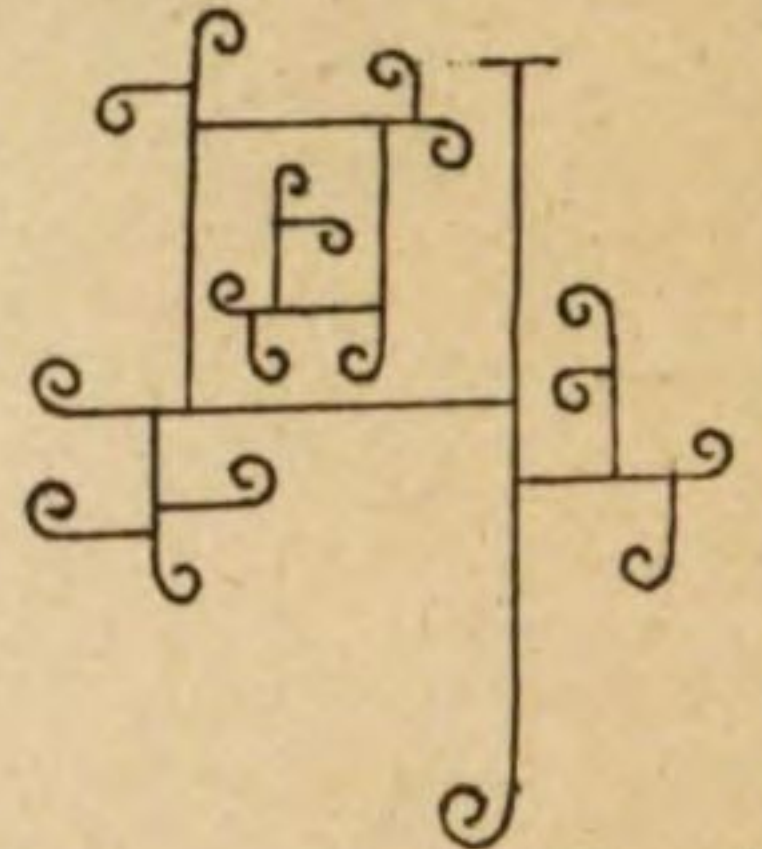
7



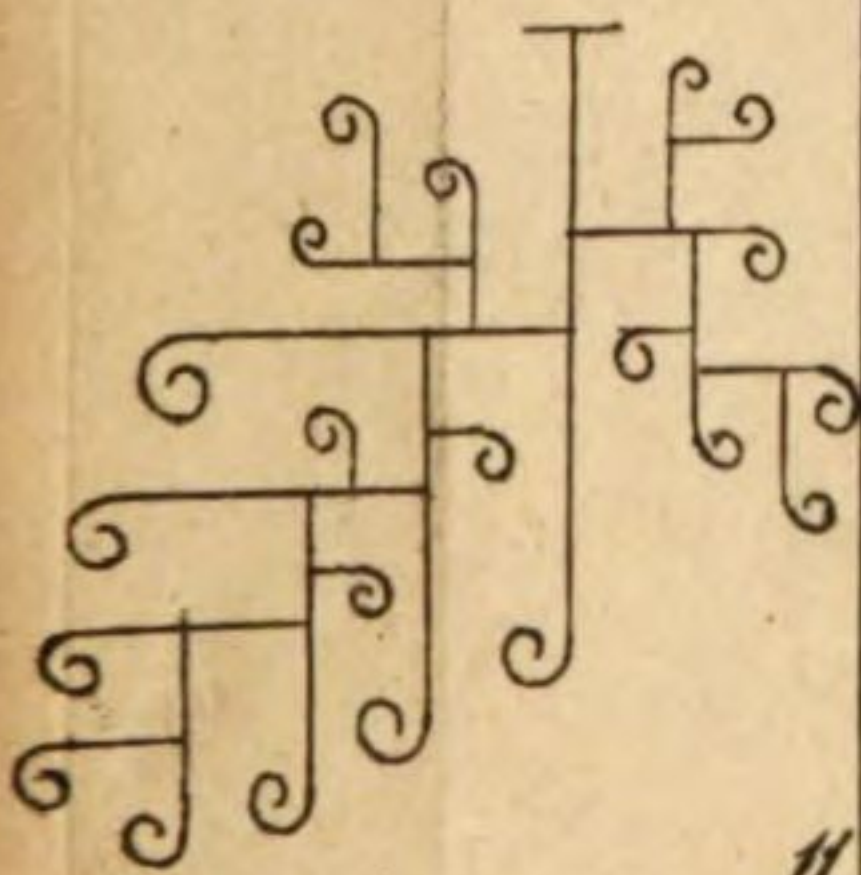
8



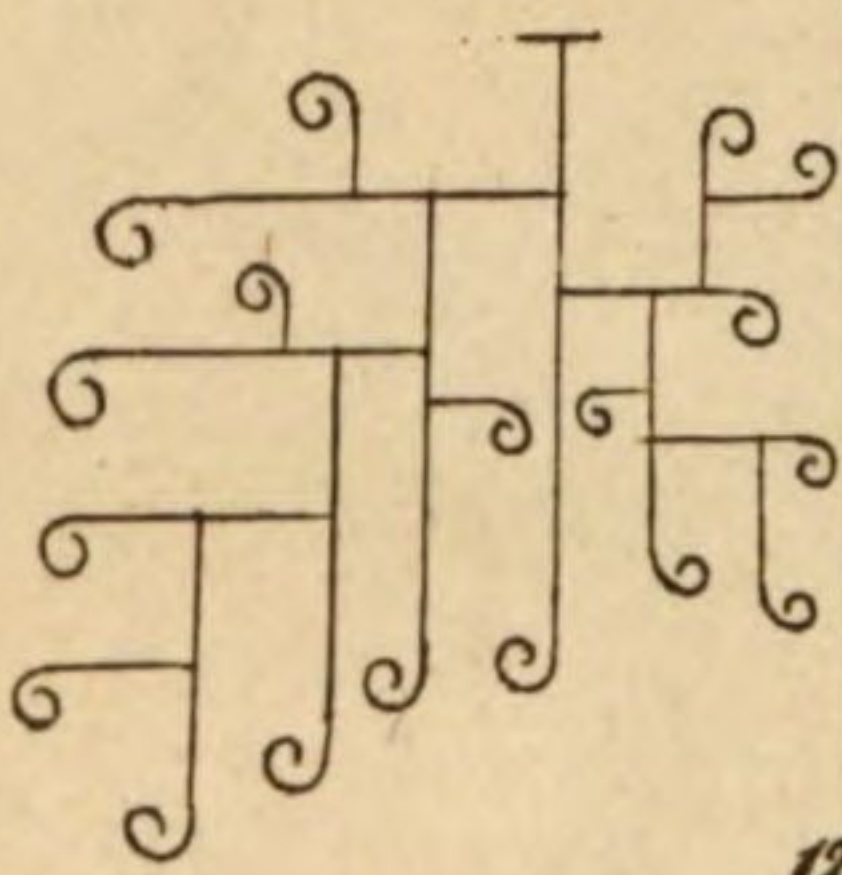
9



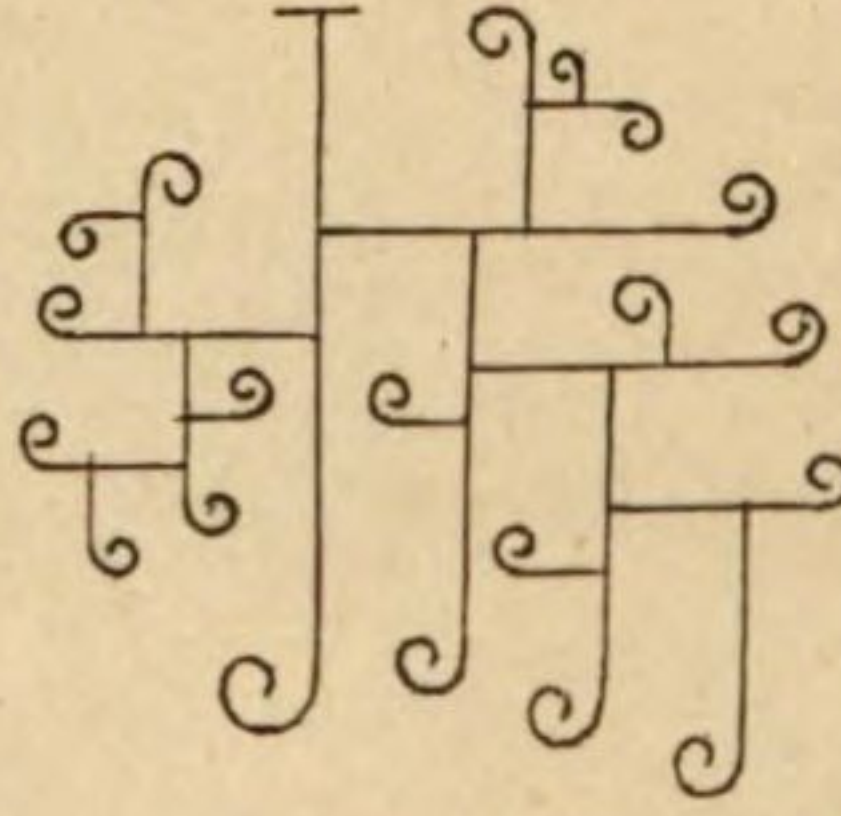
10



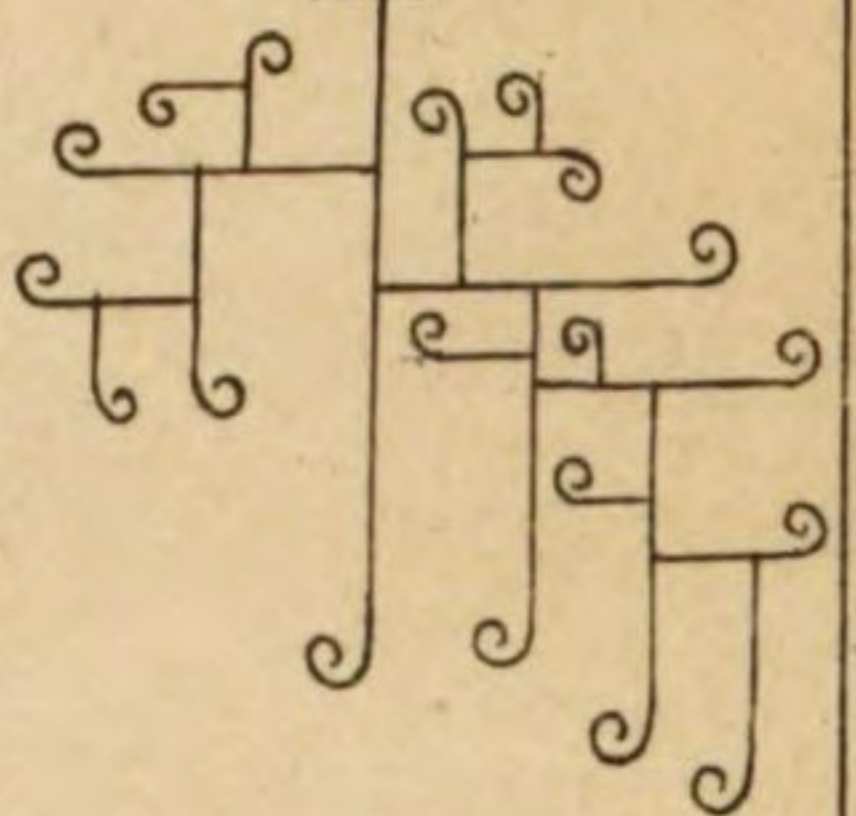
11



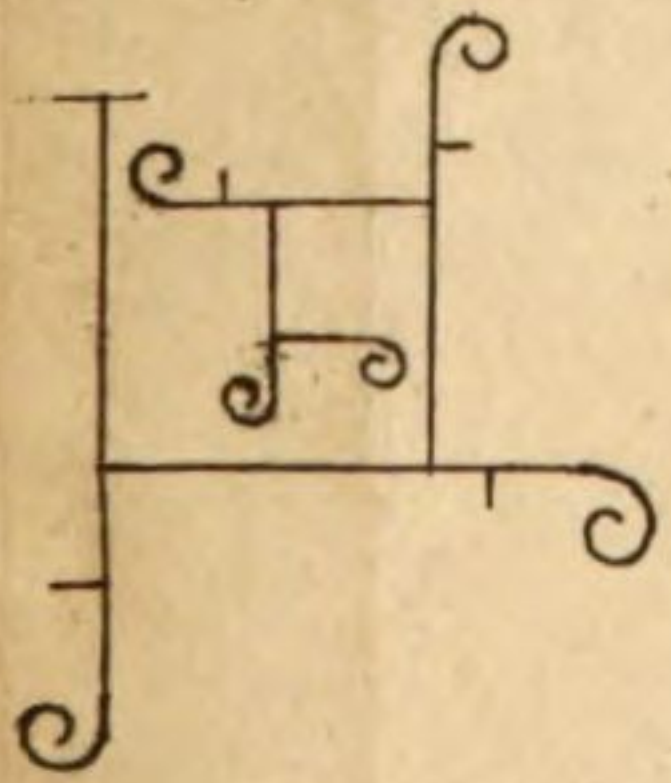
12



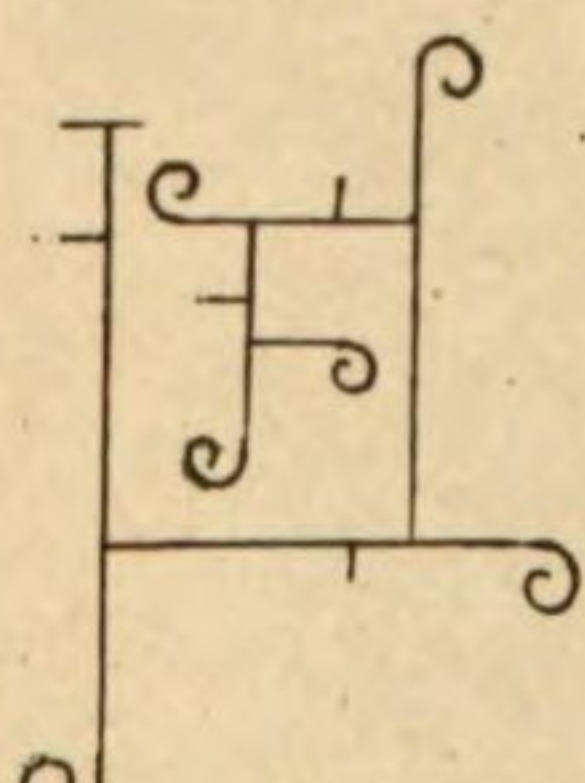
13



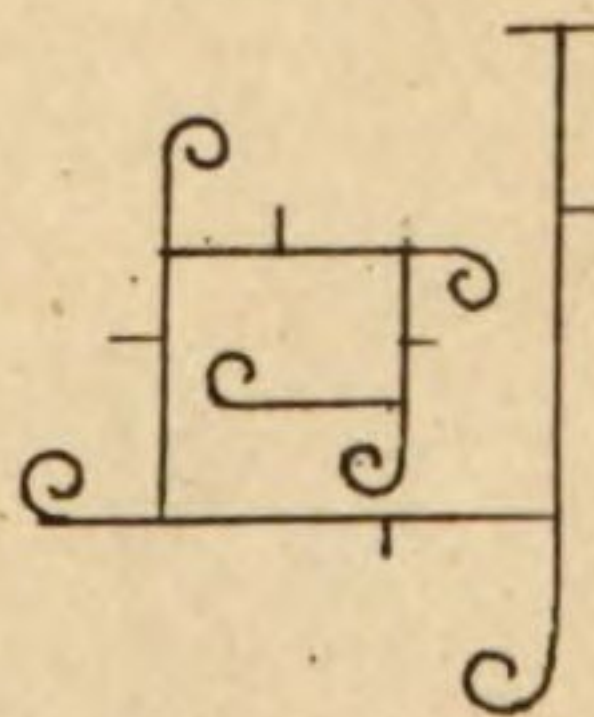
14



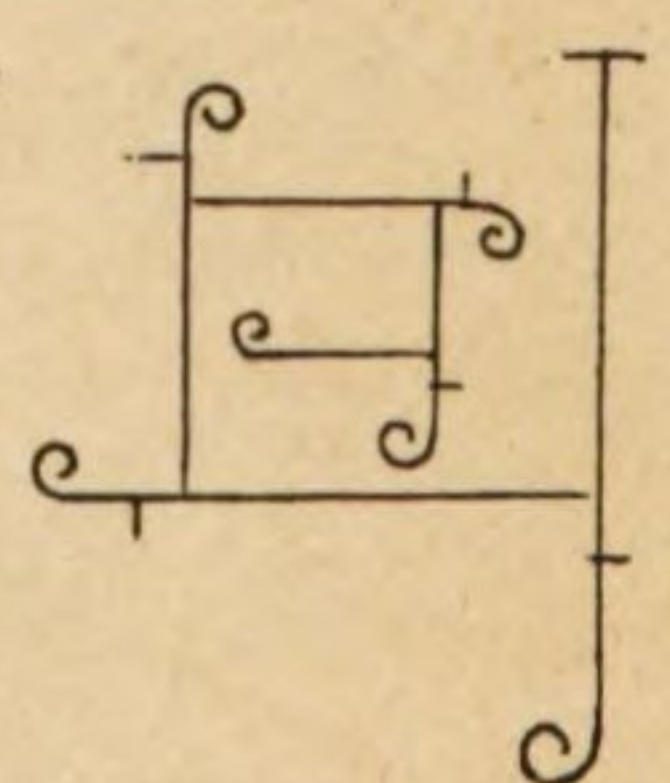
15



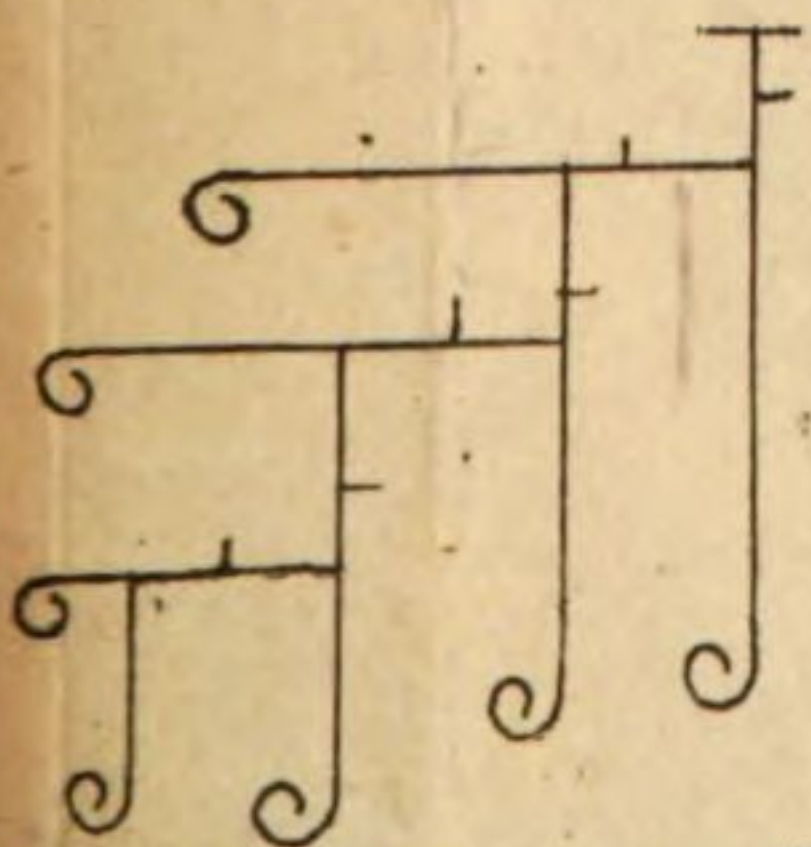
16



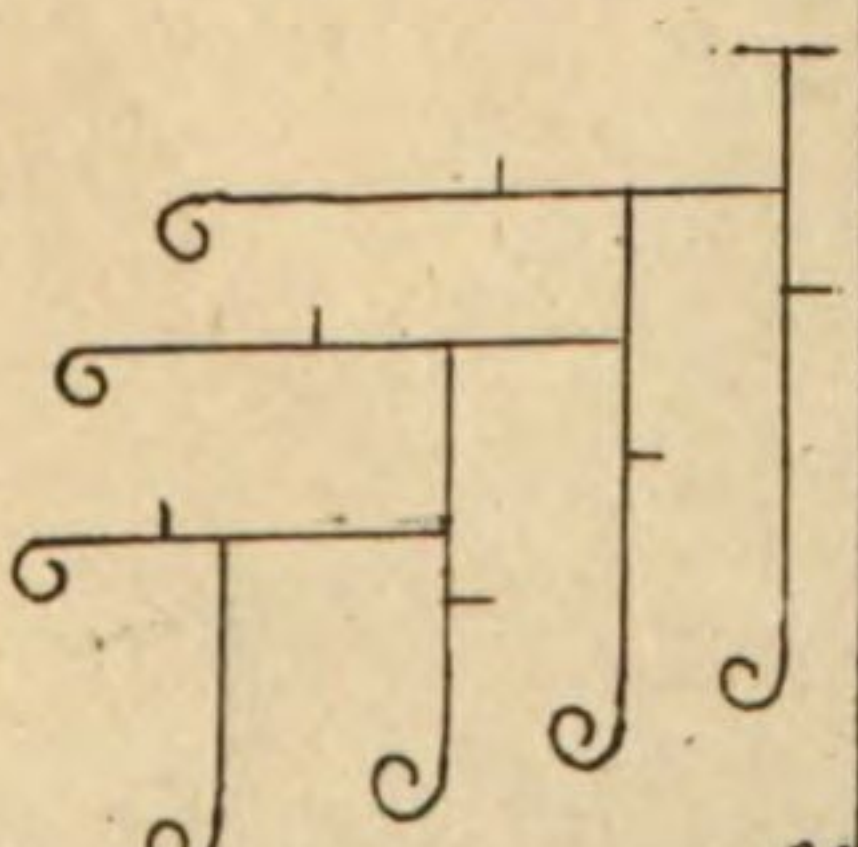
17



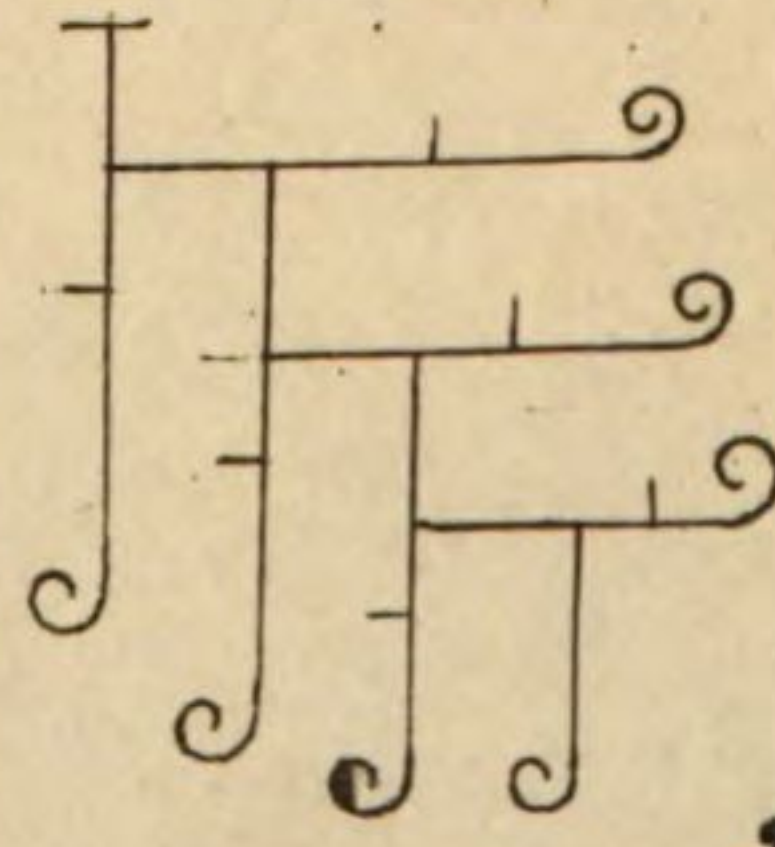
18



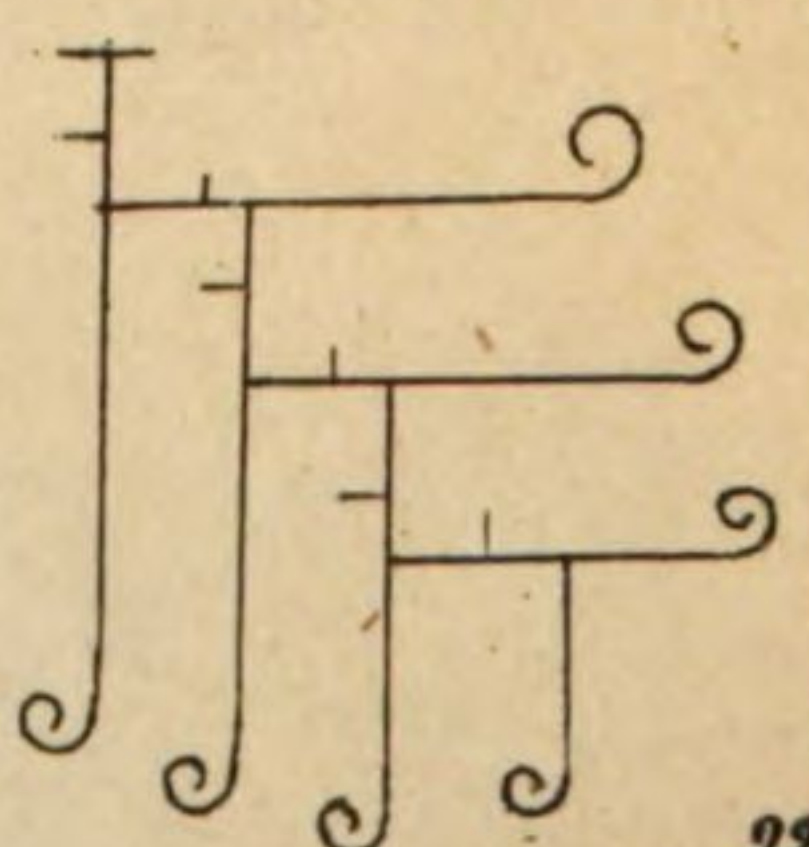
19



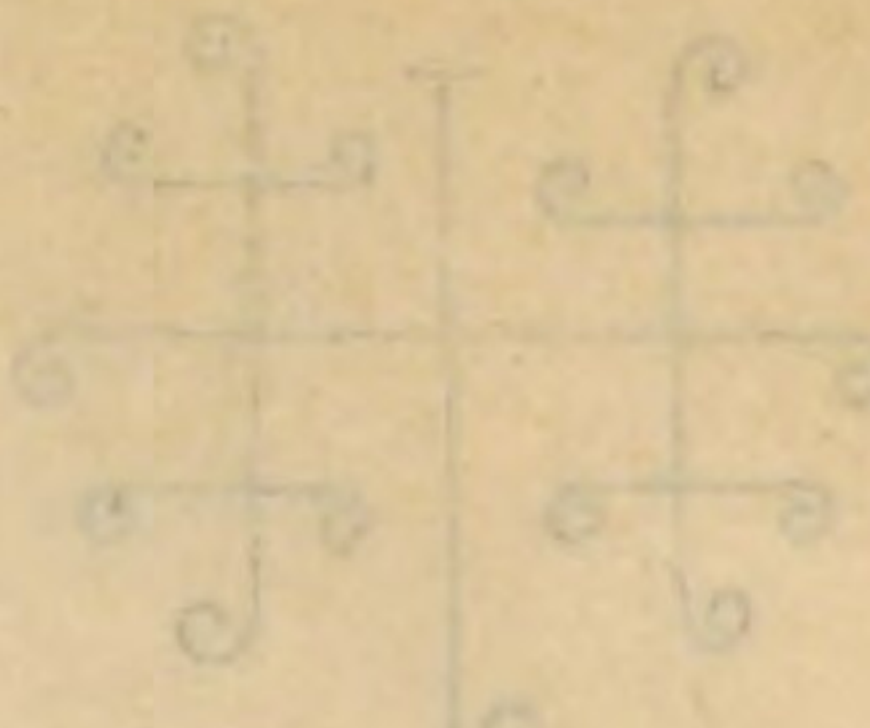
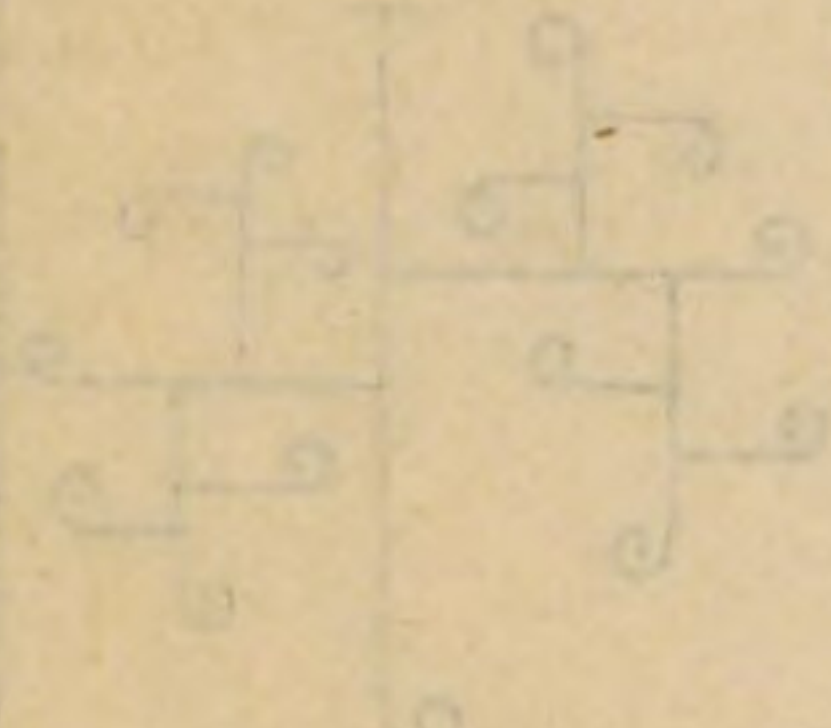
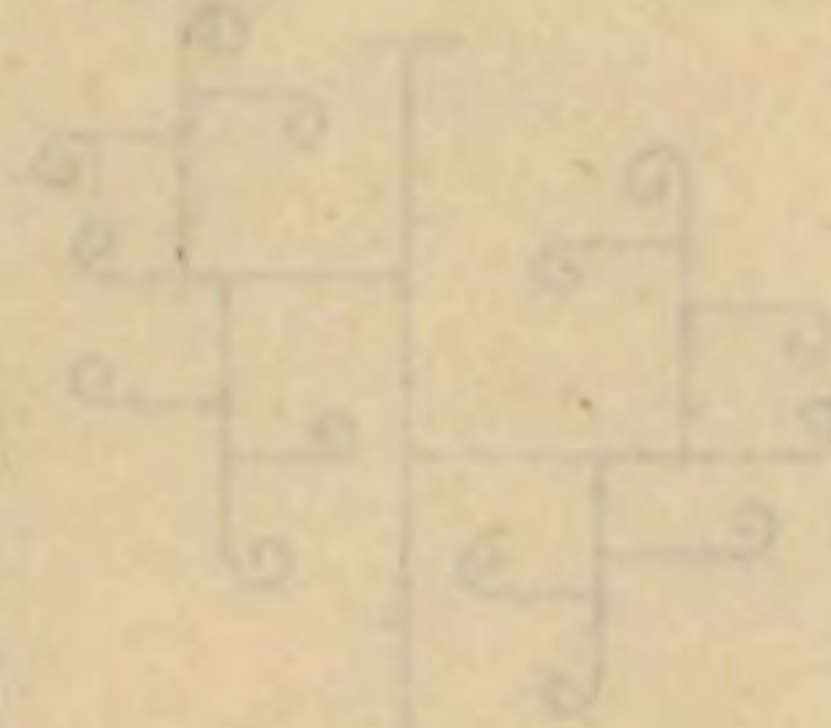
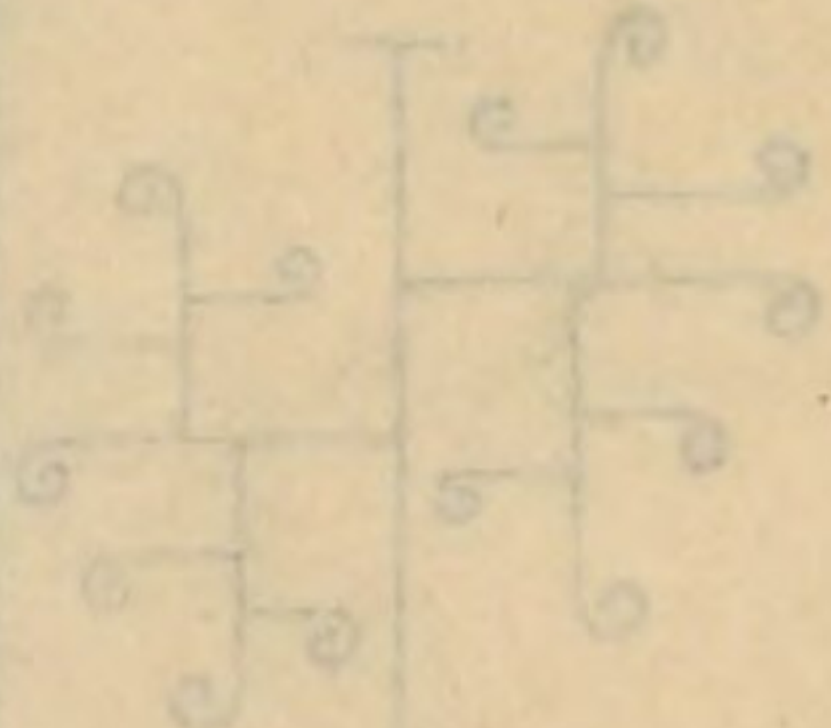
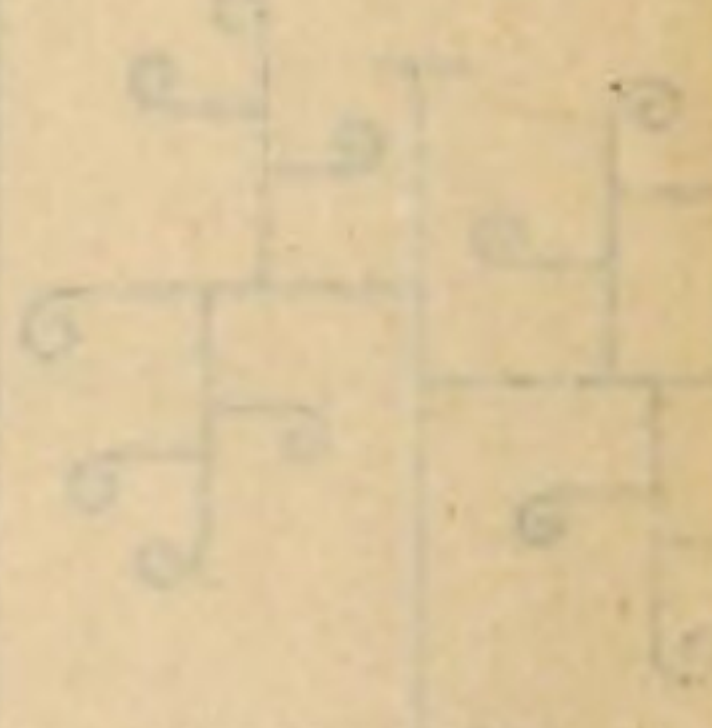
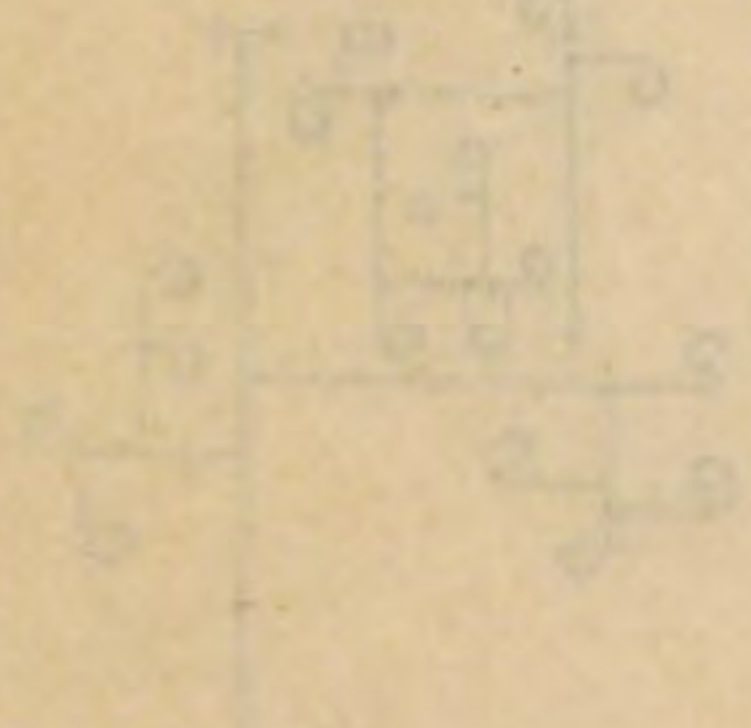
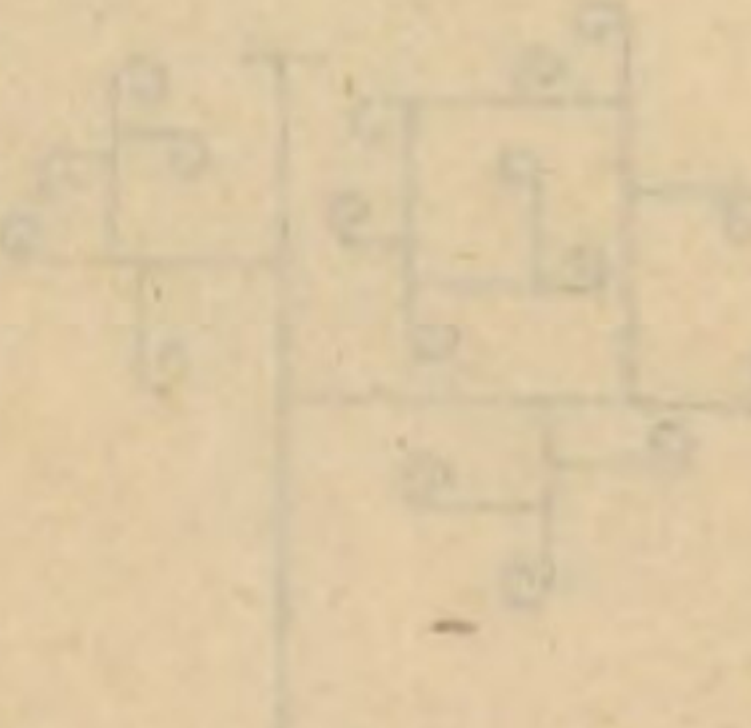
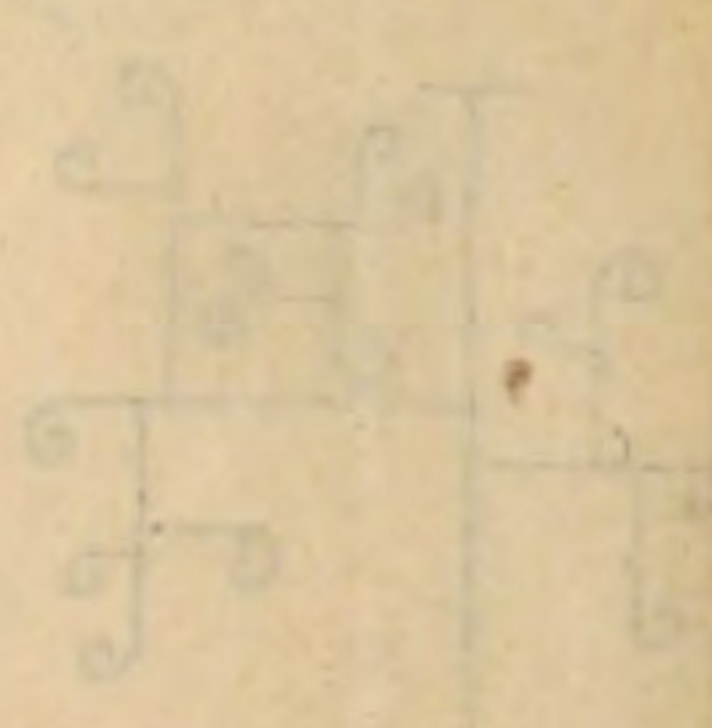
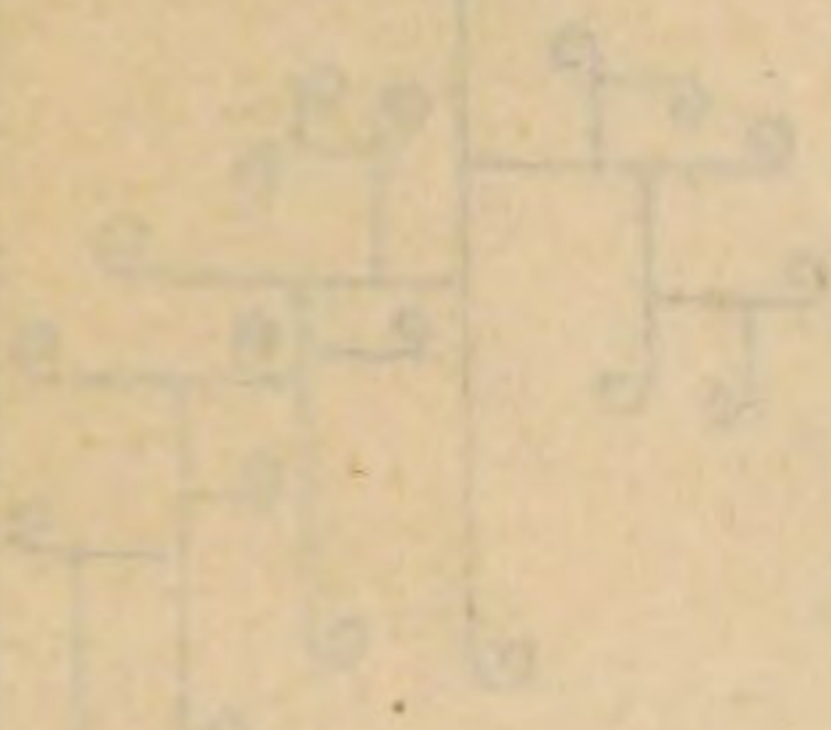
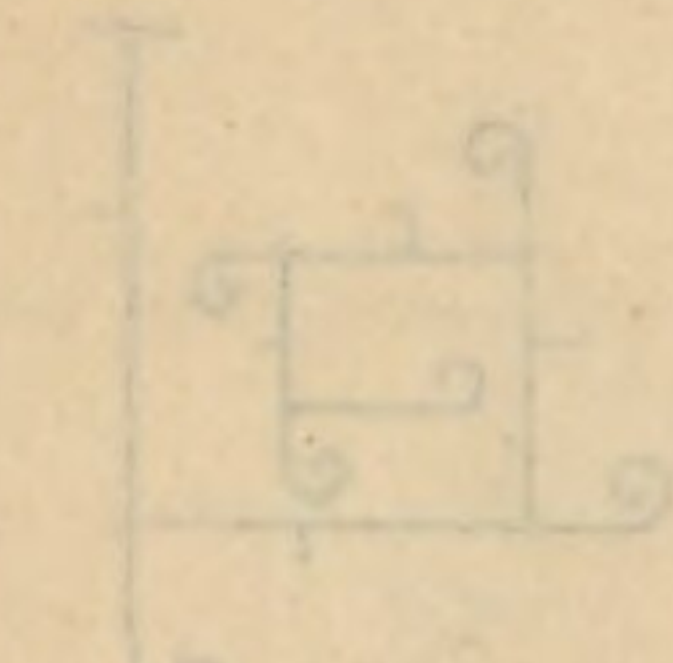
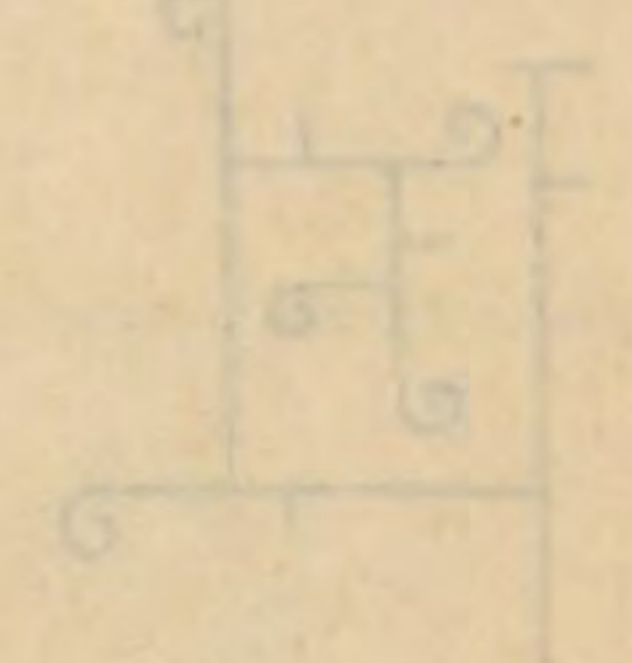
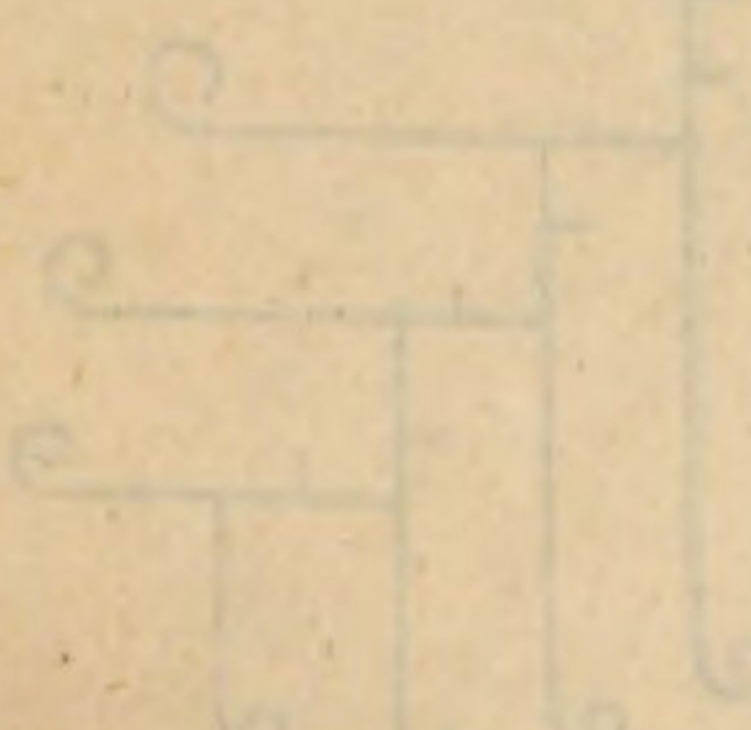
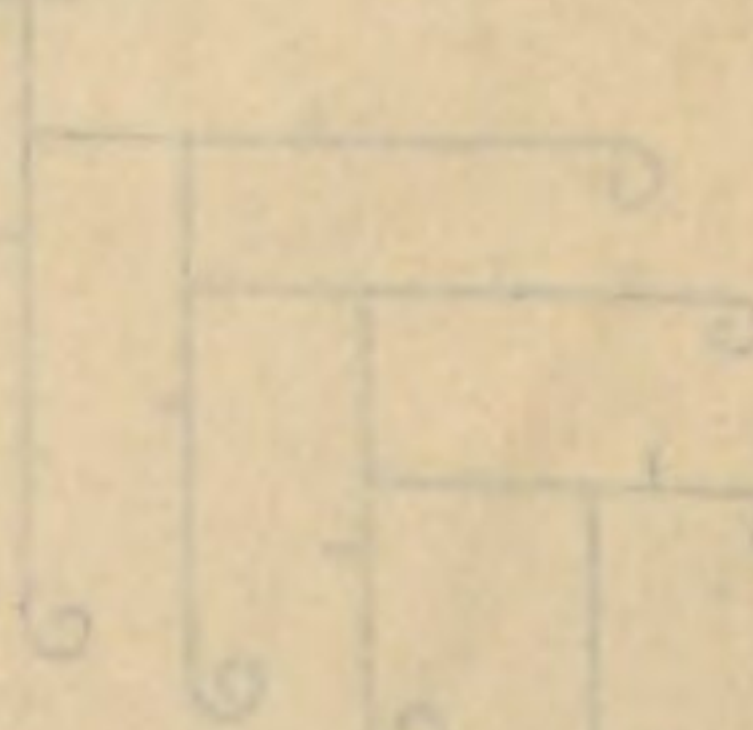
20



21



22

Wydler, Heinrich,

Ueber die symmetrische Verzweigungsweise dichotomer Inflorescenzen mit 3
Steintafeln

Regensburg 1851

Phyt. 790 d

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10303954-9